

MANAJEMEN LALU LINTAS AKIBAT PEMBANGUNAN KOMPLEKS INDUSTRI PT MILLENIUM MEGA MULIA

Nama Mahasiswa : Gilang Shandy Gema Ramadhan
NRP : 3110100071
Jurusan : Teknik Sipil
Dosen Konsultasi : Cahya Buana, ST., MT.

Abstrak

Salah satu kawasan industri yang akan dibangun di Sidoarjo adalah PT Millenium Mega Mulia yang bertempat di Keboansikep, Sidoarjo. Keboansikep, Sidoarjo merupakan kawasan industri yang padat pemukiman dengan segala aktivitas perindustriannya. Hal ini akan menimbulkan tarikan lalu lintas dan penambahan volume di simpang Gedangan dan ruas Jalan Sukodono, Sidoarjo.

Metode yang akan digunakan adalah perumusan masalah, studi literatur, survey pendahuluan, pengumpulan data primer dan sekunder, analisa jalan yang terpengaruh eksisting, analisa tarikan perjalanan menggunakan data bangunan analog dan metode analisa regresi, analisa pengaruh tarikan terhadap kinerja jalan serta manajemen lalu lintasnya.

Pada tugas akhir ini diperoleh nilai tarikan PT Millenium Mega Mulia sebesar 83 kend/jam untuk HV dan LV, 498 kend/jam untuk MC, yang nantinya akan dibebankan pada jaringan jalan disekitar lokasi studi. Hasil yang diperoleh tugas akhir ini adalah simpang Gedangan diatur dengan pelebaran jalan dan flyover untuk mengurangi beban lalu lintas pada persimpangan tersebut.

Kata Kunci : Jaringan Jalan, Analisa tarikan, Manejemen Lalu Lintas, Persimpangan

TRAFFIC MANAGEMENT DUE TO CONSTRUCTION OF THE INDUSTRIAL COMPLEX PT MILLENIUM MEGA MULIA

Student Name : Gilang Shandy Gema Ramadhan
NRP : 3110100071
Department : Civil Engineering
Academic Supervisor : Cahya Buana, ST., MT.

Abstract

One of the industrial area will be built in Sidoarjo is PT Millenium Mega Mulia which is located at Keboansikep, Sidoarjo. The location is an industrial area with crowded residential and all industrial activities. This case will make the traffic attraction and increase volume of traffic flow in the Gedangan cross section and Sukodono's road segment.

The method include the formulation of the problem, the study of literature, preliminary surveys, primary and secondary data collection, analysis of existing roads affected, analysis of trip attraction using analog building data and regression methods, analysis of the influence of trip attraction for road performance, and traffic management.

The result shows that the trip attraction value of PT Millenium Mega Mulia is 83 veh/hour for HV and LV, 498 veh/hour for MC. Then the result will be charged to the road network around. The result of this final project is roade widening and flyover to decrease traffic load of that cross section.

Keywords : Road Network, Attraction Analysis, Traffic Management, Cross Section

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 JALAN PERKOTAAN

Segmen jalan perkotaan/semi perkotaan memiliki perkembangan secara menerus dan permanen pada sepanjang atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, baik berupa perkembangan lahan maupun bukan. Jalan yang berada di dekat perkotaan maupun di pusat perkotaan dengan jumlah penduduk kurang dari 100.000 jiwa, selalu digolongkan dalam kelompok jalan perkotaan. Jalan di daerah perkotaan dengan jumlah penduduk kurang dari 100.000 jiwa juga digolongkan dalam kelompok ini apabila perkembangan samping jalannya menerus dan permanen.

2.1.1 Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas (FV) diartikan sebagai kecepatan saat tingkat arus nol, sesuai dengan kecepatan yang akan dipilih pengemudi apabila pengemudi mengendarai kendaraan bermotor tanpa dihalangi kendaraan bermotor lain.

Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas mempunyai bentuk umum sebagai berikut :

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS} \quad (2.1)$$

Dimana :

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam)

FV_0 = Kecepatan arus bebas dasar kecepatan ringan pada jalan yang diamati

FV_w = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (km/jam)

FFV_{SF} = Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu atau jarak kerb penghalang

FFV_{CS} = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota

2.1.2 Kapasitas

Kapasitas (C) merupakan dasar untuk perhitungan kemampuan ruas untuk dapat menampung beban lalu lintas yang dilewati kendaraan.

Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut :

$$C = C_O \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \quad (2.2)$$

Dimana :

C = Kapasitas (smp/jam).

C_O = Kapasitas dasar (smp/jam).

FC_W = Faktor penyesuaian lebar jalan.

FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan takterbagi).

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kerb.

FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota.

2.1.3 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) diartikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan.

Persamaan dasar untuk menentukan derajat kejenuhan adalah sebagai berikut :

$$DS = Q/C \quad (2.3)$$

Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan arus dan kapasitas dinyatakan dalam (smp/jam).

2.1.4 Sistem jaringan jalan primer

Sistem jaringan jalan primer disusun mengikuti rencana tata ruang dan memperhatikan keterhubungan antarkawasan perkotaan yang merupakan pusat – pusat kegiatan sebagai berikut :

- Menghubungkan secara menerus pusat kegiatan nasional, pusat kegiatan lokal sampai ke pusat kegiatan lingkungan.
- Menghubungkan antar pusat kegiatan nasional.

2.2 SIMPANG BERSINYAL

Simpang bersinyal merupakan bagian dari sistem kendali waktu tetap yang dirangkai atau ‘sinyal aktualisasi kendaraan’ terisolir dengan bentuk geometrik normal (empat lengan atau tiga lengan) biasanya menggunakan metode dan perangkat lunak khusus dalam analisisnya (MKJI 1997).

Komponen kinerja simpang bersinyal terdiri dari kapasitas simpang, arus jenuh, waktu siklus yang termasuk didalamnya adalah waktu hijau dan merah dalam tiap siklus.

Dalam suatu perencanaan dan analisa suatu simpang bersinyal, diterapkan dalam prosedur perhitungan tertentu. Untuk lebih memudahkannya langkah-langkah dari setiap perhitungan tersebut disajikan dengan formulir-formulir standar yang ada pada MKJI.

2.2.1 Geometri, Pengaturan Lalu Lintas dan Kondisi Lingkungan

2.2.1.1 Geometri

Perhitungan dikerjakan secara terpisah untuk setiap pendekat. Satu lengan simpang dapat terdiri dari satu pendekat, yaitu dipisahkan menjadi dua atau lebih sub-pendekat. Untuk masing – masing pendekat atau sub – pendekat lebar efektif (W_e) ditetapkan dengan mempertimbangkan denah dari bagian masuk dan keluar suatu simpang dan distribusi dari gerakan – gerakan membelok.

2.2.1.2 Arus Lalu Lintas

Dalam perhitungan ini dilakukan per satuan jam dan didasarkan pada kondisi arus lalu lintas rencana yakni pada jam puncak pagi dan sore.

Arus lalu lintas (Q) untuk setiap gerakan membelok dikonvensikan dari kendaraan per jam menjadi satuan mobil penumpang (smp) per jam dengan menggunakan ekivalen kendaraan penumpang (emp) untuk masing – masing pendekat terlindung dan terlawan, seperti pada tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Nilai Ekivalen Kendaraan Penumpang (emp)

Jenis Kendaraan	emp untuk tipe pendekat	
	Terlindung	Terlawan
Kendaraan Ringan (LV)	1,0	1,0
Kendaraan Berat (HV)	1,3	1,3
Sepeda Motor (MC)	0,2	0,4

(sumber : MKJI 1997)

2.2.2 Penggunaan Sinyal

2.2.2.1 Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang

Dalam MKJI 1997, terdapat nilai-nilai normal yang dipergunakan untuk menentukan waktu antar hijau yang dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Nilai Normal Waktu Antar Hijau berdasarkan MKJI 1997

Ukuran Simpang	Lebar jalan rata-rata	Nilai Normal waktu antar hijau
Kecil	6 – 9m	4 detik/fase
Sedang	10 – 14 m	5 detik/fase
Besar	≥ 15 m	≥ 6 detik/fase

(sumber : MKJI 1997)

Waktu merah semua diperlukan untuk pengosongan pada akhir setiap fase harus member kesempatan bagi kendaraan terakhir (melewati garis henti pada akhir sinyal kuning) berangkat dari titik konflik sebelum kedatangan kendaraan yang datang pertama dari fase berikutnya (melewati garis henti pada awal sinyal hijau) pada titik yang sama (MKJI 1997).

Jadi merah semua merupakan fungsi dari kecepatan dan jarak dari kendaraan yang berangkat dan yang datang dari garis henti sampai ke titik konflik, dan panjang dari kendaraan yang berangkat (MKJI 1997).

Titik konflik kritis pada masing-masing fase (i) adalah titik yang menghasilkan waktu merah semua terbesar (MKJI 1997).

$$\text{Merah Semua} = \left[\frac{(LEV + IEV)}{VEV} - \frac{LAV}{VAV} \right] \quad (2.5)$$

Dimana :

L_{EV}, L_{AV} = Jarak dari garis henti ke titik konflik masing-masing untuk kendaraan yang berangkat dan yang datang (m).

I_{EV} = Panjang kendaraan yang berangkat.

V_{EV}, V_{AV} = Kecepatan masing –masing kendaraan yang berangkat dan yang datang (m/det)

Nilai-nilai untuk I_{EV} , V_{EV} , V_{AV} tergantung komposisi lalu lintas kondisi kecepatan pada lokasi. Nilai-nilai untuk sementara bagi keadaan di Indonesia adalah sebagai berikut (MKJI 1997) :

V_{AV} = 10 m/det (kendaraan bermotor).

V_{EV} = 10 m/det (kendaraan bermotor)

$$\begin{aligned}
 L_{EV} &= 3 \text{ m/det (kendaraan tak bermotor misalnya sepeda)} \\
 &= 1,2 \text{ m/det (pejalan kaki)} \\
 &= 5 \text{ m/det (LV atau HV)} \\
 &= 2 \text{ m/det (MC atau UM)}
 \end{aligned}$$

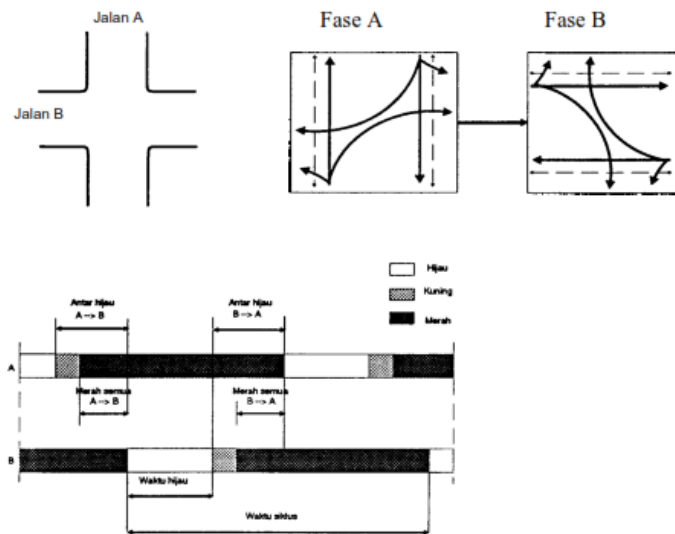
Waktu hilang (L_{TI}) untuk simpang dapat dihitung sebagai jumlah dari waktu-waktu antar hijau (MKJI 1997) :

$$L_{TI} - \sum (\text{merah} + \text{kuning}) I = \sum I G_i$$

Maksud dari periode antar hijau ($IG = \text{kuning} + \text{merah semua}$) adalah :

1. Memperingatkan lalu lintas yang sedang bergerak bahwa fase sudah berakhir.
2. Menjamin agar kendaraan terakhir pada fase hijau yang baru saja diakhiri memperoleh waktu yang cukup untuk keluar dari daerah konflik sebelum kendaraan pertama dari fase berikutnya memasuki daerah yang sama.

Waktu merah semua dan waktu kuning pada umumnya ditetapkan sebelumnya dan tidak berubah selama periode operasi. Jika waktu hijau dan waktu waktu siklus juga ditetapkan sebelumnya, maka dikatakan sinyal tersebut dioperasikan dengan cara kendali waktu tetap (MKJI 1997). Agar lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.1 Urutan waktu pada pengaturan sinyal dengan dua fase
(sumber : MKJI 1997)

2.2.3 Penentuan Waktu Sinyal

2.2.3.1 Arus Jenuh Dasar

- o Untuk Pendekat Tipe P (Arus Terlindung)

Pendekat tipe P (arus terlindung) adalah tipe pendekat dimana arus berangkat tanpa konflik dengan lalu lintas dari arah berlawanan.

Arus jenuh dasar untuk pendekat tipe P (arus terlindung) dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang ada pada MKJI 1997, sebagai berikut :

$$S_o = 600 \times W_e \text{ (smp/jam hijau)} \quad (2.7)$$

Dimana :

S_o = arus jenuh dasar.

W_e = Lebar Efektif (m)

2.2.3.2 Arus Jenuh

Arus jenuh (S) dapat dinyatakan sebagai hasil perkalian dari arus jenuh dasar (So), untuk keadaan standar, dengan faktor penyesuaian (F) untuk penyimpangan dari kondisi sebenarnya (MKJI 1997).

$$S = S_o \times F_{CS} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT} \text{ (smp/jam hijau)} \quad (2.8)$$

Dimana :

S = Arus jenuh

S_o = Arus jenuh dasar

F_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

F_{SF} = Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tidak bermotor

F_G = Faktor penyesuaian untuk kelandaian

F_P = Faktor penyesuaian untuk pengaruh parker dan lajur belok kiri yang pendek

F_{RT} = Faktor penyesuaian belok kanan

F_{LT} = Faktor penyesuaian belok kiri

2.2.3.3 Waktu Siklus dan Waktu Hijau

Waktu siklus sebelum penyesuaian untuk pengendalian waktu tetap dapat dihitung dengan perumusan sebagai berikut (MKJI 1997) :

$$C_o = (1,5 \times LTI + 5) / (1 - \sum FR_{crit}) \quad (2.9)$$

Dimana :

C_o = Waktu siklus sebelum penyesuaian sinyal (det)

LTI = Waktu hilang total per siklus (det)

$\sum FR_{crit}$ = Rasio arus simpang

Waktu hijau untuk masing – masing fase dihitung dengan rumus sebagai berikut : (MKJI 1997) :

$$g_i = (c_o - LTI) \times PR_i \quad (2.10)$$

Dimana :

g_i = Tampilan waktu hijau pada fase I (det)

c_o = Waktu siklus sebelum penyesuaian sinyal (det)

LTI = Waktu hilang total per siklus (det)
 PR_i = Rasio fase $FR_{crit} / \sum(FR_{crit})$

2.2.4 Kapasitas

Kapasitas pendekat simpang bersinyal dapat dinyatakan dengan rumus berikut (MKJI 1997) :

$$C = S \times g/c \quad (2.11)$$

Dimana :

C = Kapasitas (smp/jam)
 S = Arus jenuh, yaitu arus berangkat rata-rata dari antrian dalam pendekat selama sinyal hijau (smp/jam hijau = smp per-jam hijau)
 G = Waktu hijau (det)
 c = Waktu siklus, yaitu selang waktu untuk urutan perubahan sinyal yang lengkap (yaitu antara dua awal hijau yang berurutan pada fase yang sama)

2.2.5 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) diartikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang (MKJI 1997). Perumusan dasar untuk menentukan derajat kejenuhan adalah sebagai berikut :

$$DS = \frac{Q}{C} = \frac{(Q \times c)}{(S \times g)} \quad (2.12)$$

2.2.6 Tundaan

Ukuran tingkat kinerja dapat ditentukan berdasarkan pada tundaan/hambatan di persimpangan jalan raya. Tundaan (D) pada suatu simpang dibagi menjadi dua yakni Tundaan Lalu Lintas (DT) dan Tundaan Geometri (DG).

2.2.5.1 Tundaan Lalu Lintas (DT)

Tundaan lalu lintas (DT) terjadi karena interaksi lalu lintas dengan pergerakan yang lain pada suatu simpang.

$$DT = c \times \frac{0,5 \times (1 - GR)^2}{(1 - GR \times DS)} + \frac{NQ1 \times 3600}{C} \quad (2.13)$$

Dimana :

DT = Tundaan lalu lintas rata – rata pada pendekat
(smp/det)

GR = Rasio hijau (g/c)

DS = Derajat kejenuhan

C= Kapasitas (smp/jam)

NQ1 = Jumlah smp yang tertinggal dari fase sebelumnya

Hasil perhitungan tidak berlaku apabila kapasitas simpang dipengaruhi oleh faktor-faktor luar, misalnya saja pengaturan jalan oleh polisi secara manual.

2.2.5.2 Tundaan Geometri (DG)

Tundaan geometri (DG) akibat perlambatan dan percepatan kendaraan yang terganggu (karena lampu merah) dan tak-terganggu.

Tundaan geometrik (DG) dihitung dengan rumus :

$$DG = (1 - P_{SV}) \times P_T \times 6 + (P_{SV} \times 4) \quad (2.14)$$

Dimana :

DS = Derajat kejenuhan.

P_{SV} = Rasio kendaraan terhenti pada suatu pendekat

P_T = Rasio arus belok terhadap arus total.

6 = Tundaan geometric normal untuk kendaraan belok yang tak-terganggu (det/smp).

2 = Tundaan geometric normal untuk yang terganggu (det/smp).

2.3 PERENCANAAN JALUR MASUK KEGIATAN

Tujuan dari pengaturan jalur masuk kegiatan pada tugas akhir ini adalah, memeberikan ruang untuk kendaraan yang akan lewat pada ruas jalan di sekitar lokasi. Pengaturan jalur masuk ini dibutuhkan agar kendaraan yang akan masuk pada lokasi kegiatan tidak mengganggu arus lalu lintas.

2.3.1 Jalur Perlambatan

Panjang standar yang diperlukan untuk jalur perlambatan tercantum dalam tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.3 Jalur Perlambatan

Kec. rencana (km/jam)	100	80	60	50	40
panjang jalur perlambatan standar (tidak termasuk panjang taper) (m)	90	80	70	50	30
panjang taper standar (searah/sejajar) (m)	60	50	45	40	40

2.3.2 Jalur Percepatan

Panjang jalur percepatan standar tercantum dalam tabel 2.4 seperti berikut.

Tabel 2.4 Jalur Percepatan

Kecepatan rencana (km/jam)	100	80	60	50	40
Panjang jalur percepatan standar (tidak termasuk panjang taper) (m)	180	160	120	90	50
Panjang taper standar (searah/sejajar) (m)	60	50	45	40	40

2.3.3 Pergeseran Jalur

Pergeseran as jalur lalu lintas menerus harus dengan lengkung/taper yang tepat, untuk membuat belok apabila diperlukan. Standar panjang minimum taper tercantum seperti tabel 2.5 berikut.

Tabel 2.5 Panjang Minimum Taper

Panjang Minimum Taper		
Kecepatan Rencana (Km/jam)	Rumus	Panjang Taper minimum (m)
60	$L = V * dw/3$	40
50		35
40		30
30		25
20		20

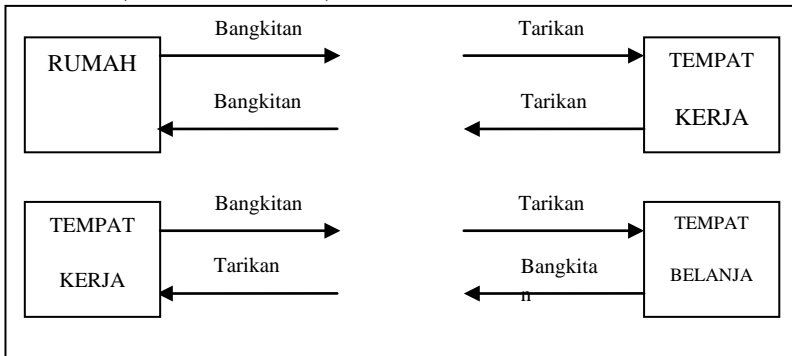
Dimana : L = Panjang Taper (m)
 V = Kecepatan Rencana (km/jam)
 dw = Pergeseran jalur lalu lintas menerus (m)

2.4 MODEL BANGKITAN dan TARIKAN PERGERAKAN

Tujuan dasar tahap bangkitan pergerakan adalah menghasilkan model hubungan yang mengkaitkan parameter tata guna lahan dengan jumlah pergerakan yang menuju ke suatu zona atau pergerakan yang meninggalkan suatu zona (Tamin, 2000). Model ini sangat dibutuhkan bila efek tata guna lahan dan kepemilikan pergerakan terhadap besarnya bangkitan dan tarikan pergerakan berubah sebagai fungsi waktu. Tahap ini meramalkan jumlah pergerakan dengan suatu zona.

Beberapa definisi dalam model bangkitan pergerakan adalah sebagai berikut (Tamin, 2000) :

- Perjalanan** adalah pergerakan satu arah dari zona asal ke zona tujuan, termasuk pergerakan berjalan kaki.
- Bangkitan pergerakan** digunakan untuk suatu pergerakan yang berbasis rumah yang mempunyai tempat asal dan/atau tujuan rumah atau pergerakan yang dibangkitkan oleh pergerakan berbasis bukan rumah (lihat Gambar 2.5).
- Tarikan pergerakan** digunakan untuk suatu pergerakan berbasis rumah yang mempunyai tempat asal dan/atau tujuan bukan rumah atau pergerakan yang tertarik oleh pergerakan berbasis bukan rumah (lihat Gambar 2.5).



Gambar 2.2 Bangkitan dan Tarikan Pergerakan

2.4.1 Faktor yang mempengaruhi

Dalam pemodelan bangkitan maupun tarikan pergerakan, hal yang perlu diperhatikan bukan saja pergerakan manusia, tetapi juga pergerakan barang.

a. Bangkitan pergerakan untuk manusia

Faktor berikut dipertimbangkan pada beberapa kajian yang telah dilakukan:

- Pendapatan
- Pemilikan kendaraan
- Struktur rumah tangga
- Ukuran rumah tangga
- Nilai lahan
- Kepadatan daerah pemukiman
- Aksesibilitas

Empat faktor pertama (pendapatan, pemilikan kendaraan, struktur, dan ukuran rumah tangga) telah digunakan pada beberapa kajian bangkitan pergerakan, sedangkan nilai lahan dan kepadatan daerah pemukiman hanya sering dipakai untuk kajian mengenai zona.

b. Tarikan pergerakan untuk manusia

Faktor yang paling sering digunakan adalah luas lantai untuk kegiatan industri, komersial, perkantoran, pertokoan, dan pelayanan lainnya.

c. Bangkitan dan tarikan pergerakan untuk barang

Pergerakan ini hanya merupakan bagian kecil dari seluruh pergerakan ($\pm 20\%$) yang biasanya terjadi pada negara industri. Peubah enting yang mempengaruhi adalah jumlah lapangan kerja, jumlah tempat pemasaran, luas atap industri tersebut, dan total seluruh daerah yang ada. (Tamin, 2000)

2.4.2 Perencanaan Transportasi

Ada 4 langkah dalam perencanaan transportasi, yaitu :

- 2.1 Trip Generation
- 2.2 Trip Distribution
- 2.3 Moda Split
- 2.4 Trip Assignment

2.5 MODEL PERAMALAN

Peramalan adalah perhitungan nilai besaran suatu fenomena pada tahun ke-n di masa yang akan datang berdasarkan data yang ada pada tahun sebelumnya. Perlu adanya peramalan dikarenakan untuk mengetahui banyaknya tarikan hingga tahun ke-n di masa yang akan datang karena adanya pembangunan gedung / suatu kegiatan. Dengan peramalan ini dapat diketahui volume kendaraan yang dapat ditampung oleh bangunan tersebut serta jalan akses disekitarnya.

2.6 METODE ANALISA

2.6.1 Analisa Regresi Linier

Analisa regresi linier merupakan suatu analisa statistik untuk mengkaji hubungan antara variabel tidak bebas (dependent) dengan variabel bebas (independent). Hubungan tersebut dianggap linier dan akan memberikan suatu persamaan (Tamin, 2000) dengan bentuk sebagai berikut :

$$Y = A + BX \quad (2.16)$$

Y = Peubah tidak bebas.

X = Peubah bebas

A, B = Konstanta regresi

Parameter A dan B dapat diperkirakan dengan metode kuadrat terkecil yang meminumkan total kuadratis residual antara hasil model dengan hasil pengamatan. Perumusan ini didapatkan dari persamaan (Tamin, 2000) yaitu :

$$B = N \frac{\sum_i (X_i Y_i) - \sum_i (X_i) \sum_i (Y_i)}{N \sum_i (X_i^2) - \{\sum_i (X_i)\}^2} \quad (2.17)$$

$$A = \bar{Y} - B\bar{X} \quad (2.18)$$

\bar{Y} dan \bar{X} adalah nilai rata-rata dari Y_i dan X_i .

2.6.2 Pembebanan Lalu Lintas

Pembebanan lalu lintas merupakan proses dimanakan pergerakan dibebankan ke jaringan jalan. Klasifikasi pembebanan jalan ada dua metode (Robillard, 1975) :

- Metode Proporsional
 - Total arus pada suatu ruas jalan (hasil pembebanan) adalah penjumlahan dari semua arus jika setiap pasangan zona dibebankan secara terpisah.
 - Proporsi hasil pembebanan rute sebanding dengan naiknya permintaan.
- Metode Tidak Proporsional
 - Kebalikan dari metode proporsional.
 - Metode dengan batasan kapasitas masuk dalam kategori ini.

Dalam tugas akhir ini metode pembebanan jalan yang digunakan adalah metode proporsional dimana prosentase besaran jumlah kendaraan yang dibebankan mengacu pada perbandingan volume lalu lintas ruas jalan. Besar kecilnya jumlah kendaraan yang dibebankan ke suatu ruas tergantung prosentase perbandingan volume lalu lintas.

2.6.3 Simulasi

Simulasi adalah suatu proses peniruan dari sesuatu yang nyata beserta keadaan sekelilingnya (state of affairs). Aksi melakukan simulasi ini secara umum menggambarkan sifat- sifat karakteristik kunci dari kelakuan sistem fisik atau sistem yang abstrak tertentu.

2.6.4 Distribusi Uji t

Uji t pada dasarnya menunjukkan seberapa jauh pengaruh suatu variabel bebas secara individual dalam menerangkan variasi variabel terikat. Tujuan dari distribusi uji t adalah untuk menguji koefisien regresi secara individual. Pada distribusi uji t digunakan 2 hipotesa (kesimpulan sementara) antara lain :

- Hipotesa Nol (H_0)
 H_0 adalah satu pernyataan mengenai nilai parameter populasi. H_0 merupakan hipotesis statistik yang akan diuji hipotesis nihil.
- Hipotesa Alternatif (H_a)
 H_a adalah pernyataan yang diterima jika data sampel memberikan cukup bukti bahwa hipotesa nol adalah salah.

Langkah – langkah dalam menguji hipotesa dengan menggunakan distribusi uji t dapat dilakukan sebagai berikut :

1. Merumuskan Hipotesa

H_0 : $\beta_i = 0$, artinya variabel bebas bukan merupakan penjelas yang signifikan terhadap variabel terikat

H_a : $\beta_i \neq 0$, artinya variabel bebas merupakan penjelas yang signifikan terhadap variabel terikat.

2. Menentukan taraf nyata / *level of significance* (α)

Taraf nyata / derajat keyakinan yang digunakan sebesar $\alpha = 1\%, 5\%, 10\%$, dengan :

$Df = n - k$

Dimana :

df = *degree of freedom* / derajat kebebasan

n = jumlah sampel

k = banyaknya koefisien regresi + konstanta

3. Menentukan Daerah Keputusan

Menentukan daerah keputusan yaitu dimana hipotesa nol diterima atau tidak untuk mengetahui kebenaran hipotesis digunakan kriteria sebagai berikut :

- H_0 diterima apabila $-t(\alpha / 2 ; n - k) \leq t_{hitung} \leq t(\alpha / 2 ; n - k)$, artinya tidak ada pengaruh antara variabel bebas terhadap variabel terikat.
- H_0 ditolak apabila $t_{hitung} > t(\alpha / 2 ; n - k)$ atau $-t_{hitung} < -t(\alpha / 2 ; n - k)$, artinya ada pengaruh antara variabel bebas terhadap variabel terikat.

4. Mengambil Keputusan

Dalam mengambil keputusan dapat dilakukan dengan menolak H_0 dan menerima H_a atau sebaliknya menolak H_a dan menerima H_0 . Nilai t_{tabel} yang diperoleh dibandingkan nilai t_{hitung} , bila t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($t_{hitung} > t_{tabel}$), maka H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel *independent* tidak berpengaruh terhadap variabel *dependent*.

“Halaman ini sengaja dikosongkan.”

BAB III METODOLOGI

3.1 Umum

Dalam bab ini akan dijelaskan uraian kegiatan dan bagan alir dalam penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “Manajemen Lalu Lintas Akibat Pembangunan PT Millenium Mega Mulia, Keboansikep, Sidoarjo”.

Metodologi penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa metodologi yang dijelaskan pada sub-bab di bawah ini.

3.2 Dasar Teori

Dasar teori diperlukan untuk memperoleh teori – teori yang berkaitan dengan manajemen lalu lintas. Studi yang dilakukan untuk mendapatkan dasar teori adalah sebagai berikut:

- Analisa kondisi lalu lintas eksisting di wilayah sekitar lokasi studi yang meliputi:
 - Karakteristik jalan
 - Karakteristik lalu lintas
 - Karakteristik persimpangan
- Analisa akses keluar dan masuk areal kompleks industry PT Millenium Mega Mulia.
- Analisa kondisi lalu lintas pada tahun 2014.

3.3 Survey Pendahuluan (survey lokasi)

Survey pendahuluan ini merupakan langkah awal sebelum melakukan studi, yang perlu dilakukan pada wilayah lokasi studi ini bertujuan untuk:

- Mengetahui kondisi lalu lintas eksisting di wilayah lokasi studi.
- Menentukan *peak hour* jaringan jalan di sekitar wilayah lokasi studi.
- Menentukan titik – titik lokasi survey *traffic counting*.

3.4 Pengumpulan Data

- **Data Primer**

Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil survey lapangan di wilayah lokasi studi. Data – data primer yang akan dibutuhkan untuk analisa dan perhitungan pada Tugas Akhir ini adalah:

- Data volume lalu lintas ruas jalan dan persimpangan lokasi studi.
- Survey *traffic counting* untuk kendaraan masuk parkir. Survey dilakukan pada tiap pintu masuk dari perindustrian dan pergudangan. Survey dilakukan selama jam operasional, yaitu pukul 06.00 – 16.00 WIB. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan data pergerakan kendaraan yang masuk.
- Survey *traffic counting* pada tiap – tiap kendaraan yang melewati simpang industri & gudang.
- Survey *traffic counting* pada tiap- tiap kendaraan yang melewati ruas jalan Sukodono.
- Data geometrik ruas jalan dan simpang di sekitar lokasi studi.

Tabel 3.1 Contoh Form Survey

waktu	Jumlah kendaraan			
	UM	MC	LV	HV
06.00 – 06.15				
06.15 – 06.30				
06.30 – 06.45				
06.45 – 07.00				
07.00 – 07.15				
07.15 – 07.30				

- **Data Sekunder**

Data sekunder adalah data yang didapatkan dari instansi atau badan yang berkaitan untuk mendukung data primer. Adapun data – data sekunder yang diperlukan seperti :

- Data jumlah kendaraan Sidoarjo per tahun.
- Data ruas Jalan Ahmad Yani dan Jalan Raya Gedangan.
- Data luas lahan dan bangunan dari kompleks industri PT Milenium Mega Mulia.

3.5 Analisa Kinerja Ruas Jalan Kondisi Eksisting

Berdasarkan data primer yang didapatkan pada setiap titik pengamatan maka dilakukan perhitungan volume lalu lintas dengan menggunakan panduan dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.

3.6 Analisa untuk Tarikan Pergerakan PT Millenium Mega Mulia

Penentuan model tarikan lalu lintas PT Millenium Mega Mulia dengan menggunakan analisa regresi. Variabel bebas dan tidak bebas untuk tarikan PT Millenium Mega Mulia adalah sebagai berikut :

- a. Jumlah kendaraan yang masuk (variabel tidak bebas)
- b. Luas lahan dan luas parkir (variabel bebas)

Dalam menganalisa tarikan yang terjadi pada kompleks industri perlu adanya bangunan pembanding atau bangunan analog. Dalam tugas akhir ini, asumsi yang akan digunakan untuk menghitung tarikan pergerakan adalah bangunan pabrik/gudang serupa (bangunan analog) yang sudah beroperasi dan karakteristik yang hampir sama. Adapun industri & pergudangan yang dijadikan bangunan analog yaitu PT Ionuda (industri), PT Alfaria (gudang), Pabrik Gula Watu Tulis (industri), dan PT Nachindo (gudang).

3.7 Analisa Pembebanan

Data tarikan yang didapatkan dari hasil analisa kemudian dibebankan pada ruas dan simpang sekitarnya. Prosentase besaran jumlah kendaraan yang dibebankan mengacu pada perbandingan

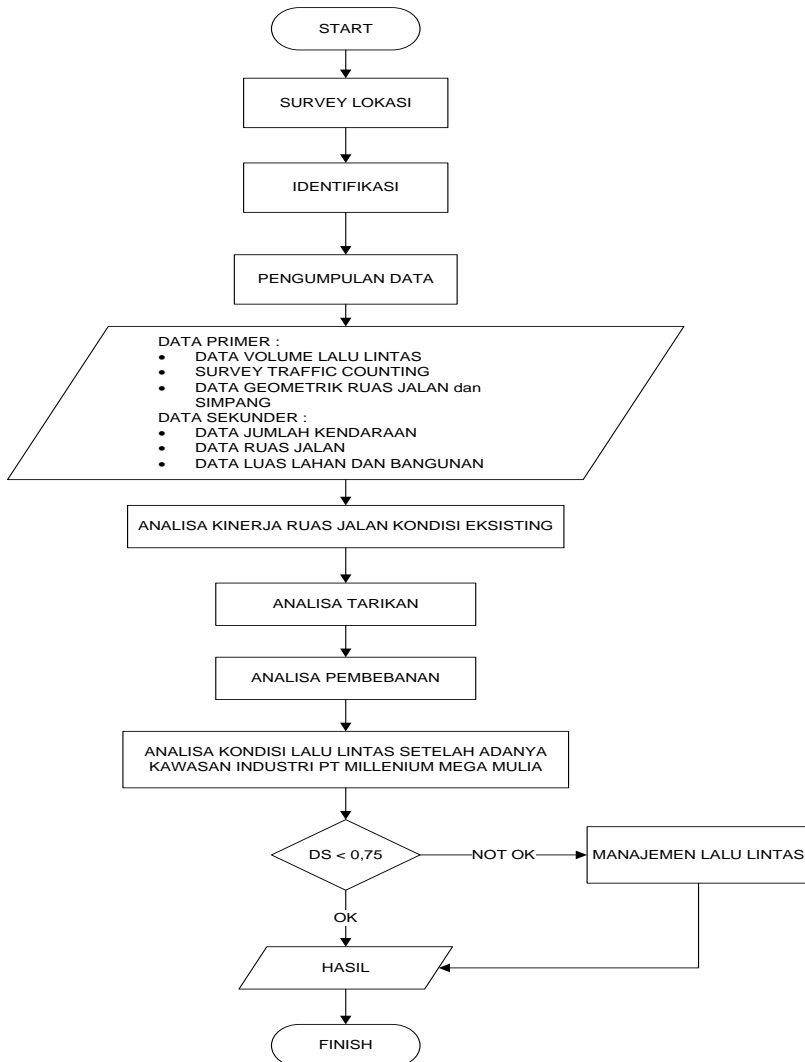
volume lalu lintas ruas jalan. Besar kecilnya jumlah kendaraan yang dibebankan ke suatu ruas tergantung persentasi perbandingan volume lalu lintas.

3.8 Hasil Analisa dan Perhitungan

Manajemen lalu lintas merupakan tahap pemecahan masalah yang timbul di lapangan akibat tarikan dari kendaraan yang dipengaruhi oleh adanya bangunan (industri) tersebut. Dari analisa yang dilakukan akan didapatkan:

- Kinerja jaringan jalan kondisi eksisting.
- Peramalan kinerja jaringan jalan pada tahun 2016.
- Besarnya tarikan yang dihasilkan kompleks industri PT Millenium Mega Mulia pada saat beroperasi dan pengaruhnya terhadap jaringan jalan di sekitarnya. Masalah yang timbul dapat diukur dari derajat kejenuhan (DS) lalu lintas. Apabila $DS > 0,75$ maka perlu adanya solusi manajemen lalu lintas untuk mengatasi masalah tersebut.
- Manajemen lalu lintas yang memungkinkan sebagaiantisipasi beroperasinya kompleks industri PT Millenium Mega Mulia adalah rekayasa pelebaran jalan dan kemungkinan adanya fly over.

Metodologi yang tersebut di atas dapat dilihat dalam bentuk bagan alir pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Bagan Alir Metodologi

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB IV

PENGUMPULAN DAN ANALISIS DATA

4.1 Umum

Dalam pengerjaan tugas akhir ini dibutuhkan beberapa data untuk menunjang proses analisa nantinya. Ada dua tipe data yang dapat digunakan, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh dari pengamatan ataupun dari survey lapangan, sedangkan data sekunder merupakan data penunjang yang diperoleh dari berbagai sumber (dokumen, buku, tugas akhir terdahulu maupun dari instansi yang terkait). Adapun yang termasuk data primer adalah data hasil survey traffic counting, dan data geometrik jalan, sedangkan data sekunder adalah data luasan bangunan, data pertumbuhan kendaraan, dan lain sebagainya.

4.2 Data Hasil Survey Kondisi Eksisting

4.2.1 Geometrik Jaringan Jalan

Lokasi pengambilan data geometrik jalan raya dalam tugas akhir ini dilakukan pada satu simpang yaitu jalan Raya Gedangan. Data – data ini dibutuhkan dalam perhitungan analisa kinerja jalan yang dilakukan secara manual atau dengan menggunakan *microsoft excel*.

Hasil survey geometrik jalan dari lokasi yang ditinjau yaitu:

1. Data geometrik simpang Raya Gedangan
 - Jumlah lengan : 4 lengan
 - Tipe simpang : simpang bersinyal
2. Data ruas jalan Sukodono
 - Lebar jalan : 8 meter
 - Tipe jalan : 2 lajur / 2 arah tanpa pembagi

4.2.2 Data Survey Traffic Counting

Survey traffic counting ini bertujuan untuk mengetahui volume kendaraan lalu lintas pada setiap lokasi yang ditinjau.

Pengambilan data ini tidak bisa dilakukan serempak satu hari karena minimnya surveyor.

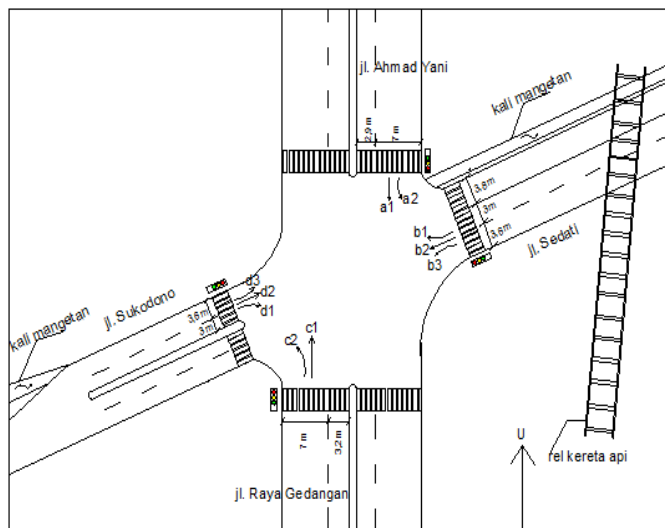
Survey ini dilakukan pada hari kamis di minggu pertama bulan Maret dan tiap kamis di minggu selanjutnya. Waktu pelaksanaan survey pada jam 06.00 – 08.00 (waktu puncak pagi) dan pada jam 16.00 – 18.00 (waktu puncak sore). Jenis kendaraan yang digunakan, yaitu :

- Sepeda motor (MC) :sepeda motor
- Mobil ringan (LV) :mobil pribadi, mobil penumpang, pick up
- Kendaraan berat (HV) : truk, trailer dan bus

Berdasarkan data yang diperoleh dari setiap kendaraan di lokasi yang ditinjau maka dapat diperoleh kinerja lalu lintas.

Berikut ini merupakan titik survey dan kode pergerakan pada simpang Gedangan yang dapat dilihat pada gambar 4.1.

4.2.3 Hasil Traffic Counting Pada Simpang dan Ruas Jalan Eksisting



Gambar 4.1 Lokasi Titik Survey Simpang Gedangan

Keterangan pada gambar

- Titik a1 : arah dari jalan Ahmad Yani (Surabaya) menuju ke jalan Raya Gedangan (Sidoarjo).
 Titik a2 : arah dari jalan jalan Ahmad Yani menuju ke jalan Sedati.
 Titik b1 : arah dari jalan Sedati menuju ke jalan Ahmad Yani.
 Titik b2 : arah dari jalan Sedati menuju ke jalan Sukodono.
 Titik b3 : arah dari jalan Sedati ke jalan Raya Gedangan.
 Titik c1 : arah dari jalan Raya Gedangan (Sidoarjo) menuju ke jalan Ahmad Yani (Surabaya).
 Titik c2 : arah dari jalan Raya Gedangan menuju ke jalan Sukodono.
 Titik d1 : arah dari jalan Sukodono menuju ke jalan Raya Gedangan.
 Titik d2 : arah dari Jalan Sukodono menuju ke jalan Sedati.
 Titik d3 : arah dari jalan sukodono menuju ke jalan Ahmad Yani.

Hasil surey dan analisa DS simpang dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Hasil Survey dan Analisa DS Simpang Gedangan

kode penggerak	jenis kendaraan			vol	kapasitas	DS
	lv	hv	mc	Q	C	
puncak pagi						
a1	1021	223	9810	3273	2971	1,10
a2	167	35	1138	440	2971	0,15
b1	155	17	727	486	1126	0,43
b2	25	2	1075	458	1126	0,41

b3	15	18	265	144	1126	0,13
c1	1094	242	9905	3390	2996	1,13
c2	37	15	303	117	2296	0,05
d1	99	26	964	518	1272	0,41
d2	34	20	857	403	1272	0,32
d3	85	5	1604	733	1272	0,58
puncak sore						
a1	879	198	5234	2883	2971	0,97
a2	102	40	461	246	2971	0,08
b1	115	17	627	388	929	0,42
b2	13	9	1168	492	929	0,53
b3	19	11	200	113	929	0,12
c1	901	204	5526	2969	2996	0,99
c2	37	27	497	172	2996	0,06
d1	29	12	540	261	980	0,27
d2	27	18	374	200	980	0,20
d3	83	32	636	379	980	0,39

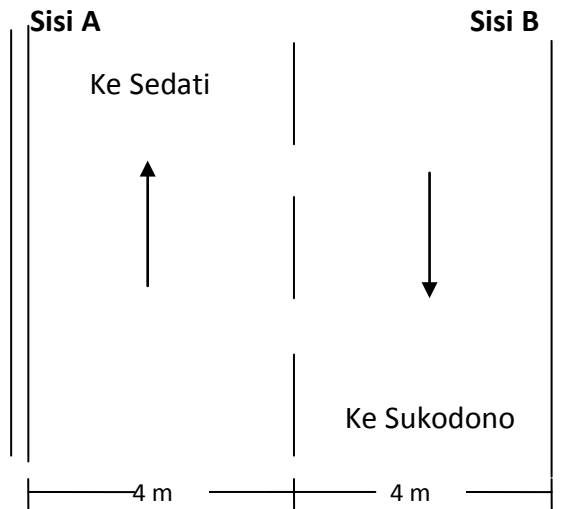
Seperti pada tabel 4.1 dapat disimpulkan bahwa derajat kejenuhan (DS) yang kritis adalah sebagai berikut :

- Pada puncak pagi puncaknya terletak pada 2 titik, yakni titik a1 (kendaraan dari jalan Ahmad Yani menuju ke jalan Raya

Gedangan) dan titik c1 (kendaraan dari jalan Raya Gedangan menuju ke jalan Ahmad Yani).

- Pada puncak sore puncaknya terletak pada 2 titik, yakni titik c1 (kendaraan dari jalan Raya Gedangan menuju ke jalan Ahmad Yani) dan titik a1 (kendaraan dari jalan Ahmad Yani menuju ke jalan Raya Gedangan).

Berikut ini merupakan gambar ruas Sukodono yang dapat kita lihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Ruas Jalan Sukodono

Keterangan :

Sisi A : Arah pergerakan dari Jalan Sukodono menuju ke Sedati.

Sisi B : Arah pergerakan dari Jalan Sukodono menuju ke Sukodono.

Hasil survey dan analisis DS ruas jalan Sukodono dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Hasil Survey dan Analisa ruas jalan Sukodono

Kode penggerak	jenis kendaraan			volume	kapasitas	DS
	lv	hv	mc	Q	C	
puncak pagi						
sisi A	80	19	442	215	3233	0,07
sisi B	54	22	504	209	3233	0,06
puncak sore						
sisi A	68	19	378	187	3233	0,06
sisi B	46	13	369	155	3233	0,05

4.3 Prediksi Lalu Lintas untuk Tahun 2016

Setelah dilakukan perhitungan analisa kondisi eksisting, tahap selanjutnya adalah melakukan prediksi terhadap volume lalu lintas di tahun yang akan datang dengan asumsi bahwa PT Millenium Mega Mulia akan beroperasi pada tahun 2016.

Dalam tugas akhir ini digunakan pendekatan dari data rata – rata jumlah pertumbuhan kendaraan bermotor di Sidoarjo. Berikut adalah data tabel nilai PDRB dan jumlah penduduk Sidoarjo tahun 2009-2012 berdasarkan “BPS Kabupaten Sidoarjo”.

Tabel 4.3 Nilai PDRB, Jumlah Penduduk, dan PDRB per Kapita Kabupaten Sidoarjo Tahun 2009-2012.

Tahun	Tahun ke	PDRB	Jumlah Penduduk	PDRB/ kapita	pertumbuhan (%)
2009	1	24.768.319,21	1.964.761	12.606	

2010	2	26.161.612,20	2.031.342	12.879	2,10%
2011	3	27.966.208,68	1.984.486	14.092	8,60%
2012	4	29.958.884,64	2.053.467	14.589	3,40%

Sumber : BPS Kabupaten Sidoarjo

4.3.1 Kendaraan Bermotor (MC) dan Kendaraan Ringan (LV)

Untuk mengetahui tingkat pertumbuhan kendaraan bermotor (MC) dan kendaraan ringan (LV) di Sidoarjo pada tahun 2019 maka digunakan model analisa *forecasting*. Hasil analisa seperti yang ada pada tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Pertumbuhan Kendaraan Bermotor (MC) dan Kendaraan Ringan (LV)

Tahun	tahun ke	PDRB	jumlah penduduk	PDRB/kapita	pertumbuhan (%)	rata-rata pertumbuhan
2009	1	24.768.319,21	1.964.761	12,606		4,1%
2010	2	26.161.612,20	2.031.342	12,879	2,1%	
2011	3	27.966.208,68	1.984.486	14,092	8,6%	
2012	4	29.958.884,64	2.053.467	14,589	3,4%	
2013	5	31.557.829,38	2.063.330	15,295	4,6%	
2014	6	33.295.458,65	2.074.392	16,051	4,7%	
2015	7	35.033.087,93	2.113.814	16,573	3,2%	
2016	8	36.770.717,21	2.124.276	17,310	4,3%	
2017	9	38.508.346,48	2.149.518	17,915	3,4%	
2018	10	40.245.975,76	2.174.461	18,508	3,2%	
2019	11	41.983.605,04	2.192.313	19,150	3,4%	

Dalam perhitungan diatas, prediksi pertumbuhan volume kendaraan bermotor (MC) dan kendaraan ringan (LV) di tahun

selanjutnya digunakan rata – rata pertumbuhan per tahun sebesar 4,1%.

4.3.2 Kendaraan Berat (HV)

Dalam prediksi tingkat pertumbuhan lalu lintas kendaraan berat (HV) di Kabupaten Sidoarjo, data yang digunakan adalah data produk domestik bruto atas dasar harga konstan (PDRB) tahun 2009 – 2012 yang dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Nilai PDRB Kabupaten Sidoarjo

Tahun	Tahun ke	PDRB
2009	1	24.768.319,21
2010	2	26.161.612,20
2011	3	27.966.208,68
2012	4	29.958.884,64

Sumber : Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo

Untuk menghitung tingkat pertumbuhan kendaraan berat (HV) di Kabupaten Sidoarjo, maka digunakan model analisa *forecasting*. Hasil analisa seperti yang ada pada tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Pertumbuhan Kendaraan Berat (HV) di Sidoarjo

Tahun ke	Tahun	PDRB	i%	rata-rata
1	2009	24.768.319,21		5,4%
2	2010	26.161.612,20	5,6%	
3	2011	27.966.208,68	6,9%	
4	2012	29.958.884,64	7,1%	
5	2013	31.557.829,38	5,3%	
6	2014	33.295.458,65	5,5%	
7	2015	35.033.087,93	5,2%	
8	2016	36.770.717,21	5,0%	

9	2017	38.508.346,48	4,7%
10	2018	40.245.975,76	4,5%
11	2019	41.983.605,04	4,3%

Dalam menghitung prediksi pertumbuhan volume lalu lintas mobil penumpang dan mobil barang di masa mendatang digunakan rata – rata dari pertumbuhan tiap tahun yaitu 5,4%

4.4 Data Bangunan PT Millenium Mega Mulia

Lokasi rencana pembangunan industri / gudang PT Millenium Mega Muia berada pada tepi ruas jalan Sukodono. Berikut data – data yang terkait pada PT Millenium Mega Mulia :

Nama : PT Millenium Mega Mulia

Lokasi : Desa Keboansikep, Kecamatan Gedangan, Kabupaten Sidoarjo

Luas Lahan : $\pm 69.353 \text{ m}^2$

Rencana penggunaan lahan :

- Bangunan – bangunan utama (industri)
- Fasilitas pendukung : pos penjagaan, parkir, TPS
- Prasarana lingkungan ruang terbuka : jalan paving, saluran, taman.

4.5 Tarikan Perjalanan

Dalam perhitungan tarikan, perlu adanya asumsi antara lahan guna dengan kendaraan keluar masuk pada suatu lokasi yang ditinjau. Hubungan antara kedua hal ini dapat digunakan untuk menghitung besarnya tarikan perjalanan yang masuk dari lokasi tersebut.

Dalam teori tentang perencanaan transportasi ada 3 hal yang perlu diperhatikan menghitung lalu lintas kendaraan yang disebabkan oleh pengembangan suatu kawasan, antara lain :

1. Dari instansi transportasi setempat untuk jenis kawasan serupa dan mengasumsikan bahwa kawasan yang akan

dibangun akan membangkitkan jumlah perjalanan yang relatif sama.

2. Dari kawasan serupa di daerah lain.
3. Dari referensi atau manual yang tersedia.

Dalam tugas akhir ini, asumsi yang akan digunakan untuk menghitung tarikan lalu lintas karena adanya pembangunan PT Millenium Mega Mulia adalah bangunan pabrik/gudang serupa (bangunan analog) yang sudah beroperasi dan karakteristik yang hampir sama.

Bangunan pabrik/gudang analog yang digunakan adalah PT Ionuda (pabrik knalpot), PT Alfaria (gudang), Pabrik Gula Watu Tulis dan PT Nachindo. Berikut ini merupakan daftar pabrik dan luas total bangunan yang dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Daftar Pabrik dan Luas Total Bangunan

Nama Pabrik	Luas Total Bangunan (m ²)
Alfaria	27632,75
Ionuda	35678,6
Gula watu tulis	15675,9
Nachindo	62789,52

Data kendaraan yang keluar masuk PT Alfaria dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel. 4.8 Data Kendaraan Masuk PT Alfaria.

waktu	kend/15 menit			kend/jam			total (smp/jam)
	MC	LV	HV	MC	LV	HV	
07.00 - 07.15	76	8	5				
07.15 - 07.30	20	5	6				
07.30 - 07.45	29	5	3				
07.45 - 08.00	92	18	8	217	36	22	121

08.00 - 08.15	36	4	10	177	32	27	112,9
08.15 - 08.30	10	3	8	167	30	29	108,9
08.30 -08.45	7	1	10	145	26	36	101,8
08.45 - 09.00	13	6	13	66	14	41	80,5
09.00 - 09.15	0	0	0	30	10	31	56,3
09.15 -09.30	4	1	4	24	8	27	47,9
09.30-09.45	6	1	4	23	8	21	39,9
09.45-10.00	11	0	3	21	2	11	20,5
10.00-10.15	12	3	7	33	5	18	35
10.15-10.30	9	1	5	38	5	19	37,3
10.30-10.45	10	1	6	42	5	21	40,7
10.45-11.00	3	1	2	34	6	20	38,8
11.00-11.15	0	1	0	22	4	13	25,3
11.15-11.30	4	4	5	17	7	13	27,3
11.30-11.45	3	3	6	10	9	13	27,9
11.45-12.00	2	2	5	9	10	16	32,6
12.00-12.15	2	1	0	11	10	16	33
12.15-12.30	6	1	0	13	7	11	23,9
12.30-12.45	15	4	5	25	8	10	26
12.45-13.00	8	2	3	31	8	8	24,6
13.00-13.15	20	2	0	49	9	8	29,2
13.15-13.30	3	4	6	46	12	14	39,4
13.30-13.45	9	0	2	40	8	11	30,3
13.45-14.00	5	2	4	37	8	12	31
14.00-14.15	2	0	4	19	6	16	30,6
14.15-14.30	1	0	2	17	2	12	21
14.30-14.45	3	5	1	11	7	11	23,5
14.45-15.00	9	2	4	15	7	11	24,3

Berdasarkan data parkir PT Alfaria, jumlah maksimum yang masuk parkir selama periode 1 jam adalah 217 kendaraan/jam untuk MC, 36 kendaraan/jam untuk LV, dan 22 kendaraan/jam untuk HV atau sebesar 121 smp/jam. Jumlah tersebut dapat diasumsikan sebagai tarikan perjalanan.

Selanjutnya untuk data yang masuk PT Ionuda dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Data Kendaraan masuk PT Ionuda.

waktu	kend/15 menit			kend/jam			total (smp/jam)
	MC	LV	HV	MC	LV	HV	
07.00 - 07.15	86	8	13				
07.15 - 07.30	95	10	15				
07.30 - 07.45	121	15	12				
07.45 - 08.00	95	21	21	397	54	61	212,7
08.00 - 08.15	96	10	22	407	56	70	228,4
08.15 - 08.30	85	17	24	397	63	79	245,1
08.30 - 08.45	78	11	11	354	59	78	231,2
08.45 - 09.00	54	8	10	313	46	67	195,7
09.00 - 09.15	37	2	3	254	38	48	151,2
09.15 - 09.30	31	1	5	200	22	29	99,7
09.30 - 09.45	27	1	4	149	12	22	70,4
09.45 - 10.00	20	2	6	115	6	18	52,4
10.00 - 10.15	13	0	7	91	4	22	50,8
10.15 - 10.30	15	0	4	75	3	21	45,3
10.30 - 10.45	10	3	6	58	5	23	46,5
10.45 - 11.00	5	2	2	43	5	19	38,3

11.00 - 11.15	7	1	1	37	6	13	30,3
11.15 - 11.30	8	5	0	30	11	9	28,7
11.30 - 11.45	5	4	8	25	12	11	31,3
11.45 - 12.00	2	2	5	22	12	14	34,6
12.00 - 12.15	5	1	2	20	12	15	35,5
12.15 - 12.30	6	1	0	18	8	15	31,1
12.30 - 12.45	11	4	5	24	8	12	28,4
12.45 - 13.00	12	3	1	34	9	8	26,2
13.00 - 13.15	23	3	1	52	11	7	30,5
13.15 - 13.30	2	4	0	48	14	7	32,7
13.30 - 13.45	7	1	4	44	11	6	27,6
13.45 - 14.00	9	0	4	41	8	9	27,9
14.00 - 14.15	1	1	5	19	6	13	26,7
14.15 - 14.30	1	0	2	18	2	15	25,1
14.30 - 14.45	2	0	1	13	1	12	19,2
14.45 - 15.00	9	4	3	13	5	11	21,9

Berdasarkan data parkir PT Ionuda, jumlah maksimum yang masuk parkir selama periode 1 jam adalah 397 kendaraan/jam untuk MC, 63 kendaraan/jam untuk LV, dan 79 kendaraan/jam untuk HV atau sebesar 245,1 smp/jam. Jumlah tersebut dapat diasumsikan sebagai tarikan perjalanan.

Selanjutnya untuk data yang masuk pada Pabrik Gula Watu Tulis dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Data Kendaraan masuk Pabrik Gula Watu Tulis

waktu	kend/15 menit			kend/jam			total (smp/jam)
	MC	LV	HV	MC	LV	HV	
07.00 - 07.15	52	12	21				

07.15 - 07.30	41	11	18				
07.30 - 07.45	47	15	11				
07.45 - 08.00	32	8	8	172	46	58	155,8
08.00 - 08.15	23	10	7	143	44	44	129,8
08.15 - 08.30	10	8	11	112	41	37	111,5
08.30 - 08.45	11	4	8	76	30	34	89,4
08.45 - 09.00	8	6	13	52	28	39	89,1
09.00 - 09.15	6	2	2	35	20	34	71,2
09.15 - 09.30	8	1	5	33	13	28	56
09.30-09.45	9	2	4	31	11	24	48,4
09.45-10.00	2	1	6	25	6	17	33,1
10.00-10.15	18	0	6	37	4	21	38,7
10.15-10.30	9	0	5	38	3	21	37,9
10.30-10.45	10	3	7	39	4	24	43
10.45-11.00	2	2	1	39	5	19	37,5
11.00-11.15	2	1	1	23	6	14	28,8
11.15-11.30	2	5	8	16	11	17	36,3
11.30-11.45	3	4	0	9	12	10	26,8
11.45-12.00	5	2	5	12	12	14	32,6
12.00-12.15	6	1	2	16	12	15	34,7
12.15-12.30	2	1	1	16	8	8	21,6
12.30-12.45	11	4	4	24	8	12	28,4
12.45-13.00	15	3	1	34	9	8	26,2
13.00-13.15	13	3	1	41	11	7	28,3
13.15-13.30	2	4	0	41	14	6	30
13.30-13.45	7	1	4	37	11	6	26,2
13.45-14.00	8	0	4	30	8	9	25,7
14.00-14.15	1	1	2	18	6	10	22,6

14.15-14.30	1	0	3	17	2	13	22,3
14.30-14.45	2	0	2	12	1	11	17,7
14.45-15.00	11	3	4	15	4	11	21,3

Berdasarkan data parkir PT Nachindo Tape Industry, jumlah maksimum yang masuk parkir selama periode 1 jam adalah 172 kendaraan/jam untuk MC, 46 kendaraan/jam untuk LV, dan 58 kendaraan/jam untuk HV atau sebesar 155,8 smp/jam. Jumlah tersebut dapat diasumsikan sebagai tarikan perjalanan.

Selanjutnya untuk data yang masuk pada PT Nachindo Tape Industry dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Data Kendaraan masuk PT Nachindo Tape Industri

waktu	kend/15 menit			kend/jam			total (smp/jam)
	MC	LV	HV	MC	LV	HV	
07.00 - 07.15	112	25	30				
07.15 - 07.30	130	21	34				
07.30 - 07.45	121	27	32				
07.45 - 08.00	107	29	29	470	102	125	358,5
08.00 - 08.15	93	18	22	451	95	117	337,3
08.15 - 08.30	82	17	24	403	91	107	310,7
08.30 - 08.45	77	11	11	359	75	86	258,6
08.45 - 09.00	55	8	10	307	54	67	202,5
09.00 - 09.15	34	2	3	248	38	48	150
09.15 - 09.30	28	1	5	194	22	29	98,5
09.30 - 09.45	27	1	4	144	12	22	69,4
09.45 - 10.00	20	2	6	109	6	18	51,2
10.00 - 10.15	15	5	7	90	9	22	55,6

10.15-10.30	15	3	4	77	11	21	53,7
10.30-10.45	10	3	6	60	13	23	54,9
10.45-11.00	11	2	8	51	13	25	55,7
11.00-11.15	8	1	2	44	9	20	43,8
11.15-11.30	8	5	2	37	11	18	41,8
11.30-11.45	5	4	8	32	12	20	44,4
11.45-12.00	3	1	5	24	11	17	37,9
12.00-12.15	5	2	2	21	12	17	38,3
12.15-12.30	6	1	1	19	8	16	32,6
12.30-12.45	11	4	4	25	8	12	28,6
12.45-13.00	12	2	1	34	9	8	26,2
13.00-13.15	23	3	5	52	10	11	34,7
13.15-13.30	2	4	4	48	13	14	40,8
13.30-13.45	7	4	6	44	13	16	42,6
13.45-14.00	9	2	8	41	13	23	51,1
14.00-14.15	12	3	9	30	13	27	54,1
14.15-14.30	11	5	13	39	14	36	68,6
14.30-14.45	9	8	12	41	18	42	80,8
14.45-15.00	10	7	11	42	23	45	89,9

Berdasarkan data parkir Pabrik gula watu tulis, jumlah maksimum yang masuk parkir selama periode 1 jam adalah 470 kendaraan/jam untuk MC, 102 kendaraan/jam untuk LV, dan 125 kendaraan/jam untuk HV atau sebesar 358,5 smp/jam. jumlah tersebut dapat diasumsikan sebagai tarikan perjalanan.

Tabel 4.12 Data Tarikan Kendaraan dan Luas Total Bangunan Analog

Nama Pabrik	Tarikan (kendaraan/jam)			Luas Total Bangunan (m ²)
	LV	MC	HV	
Alfaria	36	217	32	27632,75
Ionuda	63	397	79	35678,6
Gula watu tulis	46	172	58	15675,9
Nachindo	102	470	125	62789,52

Berdasarkan data – data bangunan analog diatas, dengan menggunakan analisa regresi, didapatkan suatu fungsi matematis yang menghubungkan antara luas total bangunan dengan jumlah tarikan kendaraan. Rumus yang didapat sebagai berikut :

Untuk MC $\rightarrow Y = 0,006x + 82,06$ dengan $R^2 = 0,844$

Untuk LV $\rightarrow Y = 0,001x + 14,07$ dengan $R^2 = 0,856$

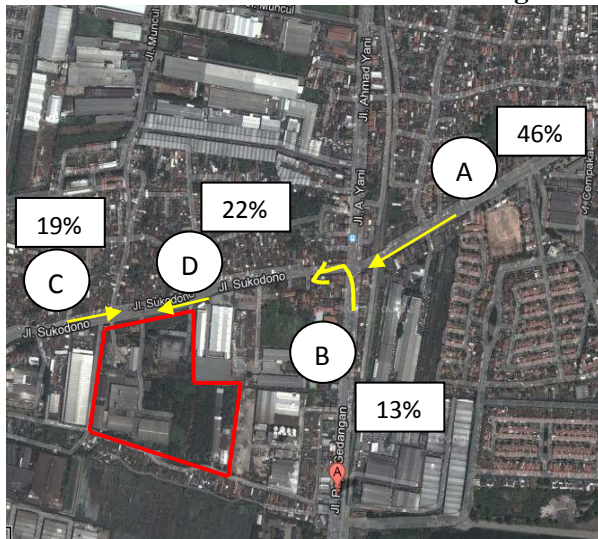
Untuk HV $\rightarrow Y = 0,001x + 13,22$ dengan $R^2 = 0,747$

Tarikan kendaraan untuk kendaraan bermotor (MC) sebesar 498 kendaraan/jam, kendaraan ringan (LV) sebesar 83 kendaraan/jam, dan kendaraan berat (HV) sebesar 83 kendaraan/jam.

4.6 Pembebanan Kawasan Daerah PT Millenium Mega Mulia

Untuk pemodelan distribusi lalu lintas, maka diperlukan pembagian tarikan yang terjadi di ruas jalan sekitar PT Millenium Mega Mulia, dimana pembagian tarikan tersebut muncul pemodelan distribusi lalu lintas.

➤ Pembebanan Tarikan Kendaraan MC di Pagi Hari



Gambar 4.3 Pembebanan Tarikan Kendaraan MC di Sekitar PT Millenium Mega Mulia pada Pagi Hari.

Penjelasan dari distribusi pembebanan pada gambar 4.3 :

1. Kendaraan yang menuju ke PT Millenium Mega Mulia diasumsikan $100\% \approx 498$ kendaraan
2. Terbagi atas 4 rute pergerakan, yaitu :
 - Titik A, beban yang berasal dari ruas Jalan Sedati sebesar :

$$= \frac{1075}{2324} \times 100\% = 46\% \approx 230 \text{ kendaraan}$$
 - Titik B, beban yang berasal dari ruas Jalan Raya Gedangan sebesar :

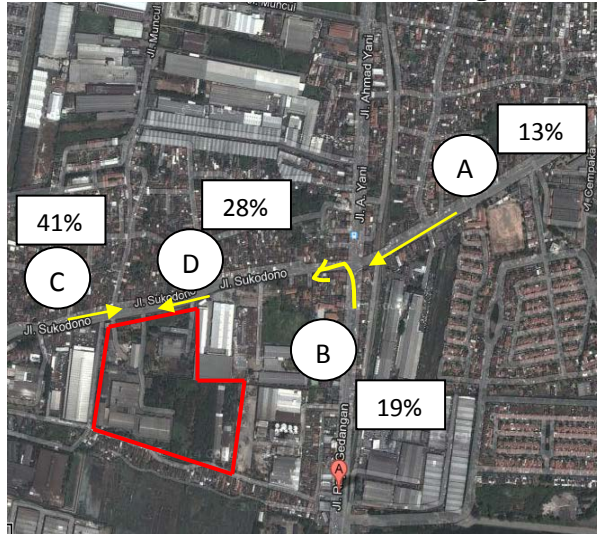
$$= \frac{303}{2324} \times 100\% = 13\% \approx 65 \text{ kendaraan}$$
 - Titik C, beban yang berasal dari ruas Jalan Sukodono ke arah Sedati sebesar :

$$= \frac{442}{2342} \times 100\% = 19\% \approx 95 \text{ kendaraan}$$

- Titik D, beban yang berasal dari ruas Jalan Sukodono ke arah Sukodono sebesar :

$$= \frac{504}{2342} \times 100\% = 22\% \approx 108 \text{ kendaraan}$$

➤ **Pembebanan Tarikan Kendaraan LV di Pagi Hari**



Gambar 4.4 Pembebanan Tarikan Kendaraan LV di Sekitar PT Millenium Mega Mulia pada Pagi Hari.

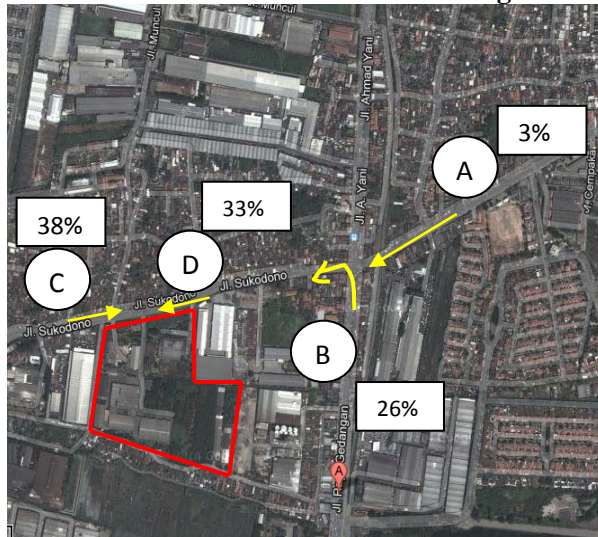
Penjelasan dari distribusi pembebanan pada gamabar 4.4 :

1. Kendaraan yang menuju ke PT Millenium Mega Mulia diasumsikan $100\% \approx 83$ kendaraan
2. Terbagi atas 4 rute pergerakan, yaitu :
 - Titik A, beban yang berasal dari ruas Jalan Sedati sebesar :

$$= \frac{25}{196} \times 100\% = 13\% \approx 3 \text{ kendaraan}$$
 - Titik B, beban yang berasal dari ruas Jalan Raya Gedangan sebesar :

- $= \frac{37}{196} \times 100\% = 19\% \approx 7$ kendaraan
- Titik C, beban yang berasal dari ruas Jalan Sukodono ke arah Sedati sebesar :
 $= \frac{80}{196} \times 100\% = 41\% \approx 33$ kendaraan
- Titik D, beban yang berasal dari ruas Jalan Sukodono ke arah Sukodono sebesar :
 $= \frac{54}{196} \times 100\% = 28\% \approx 15$ kendaraan

➤ **Pembebanan Tarikan Kendaraan HV di Pagi Hari**



Gambar 4.5 Pembebanan Tarikan Kendaraan HV di Sekitar PT Millenium Mega Mulia pada Pagi Hari.

Penjelasan dari distribusi pembebanan pada gambar 4.4 :

1. Kendaraan yang menuju ke PT Millenium Mega Mulia diasumsikan $100\% \approx 83$ kendaraan
2. Terbagi atas 4 rute pergerakan, yaitu :

- Titik A, beban yang berasal dari ruas Jalan Sedati sebesar :

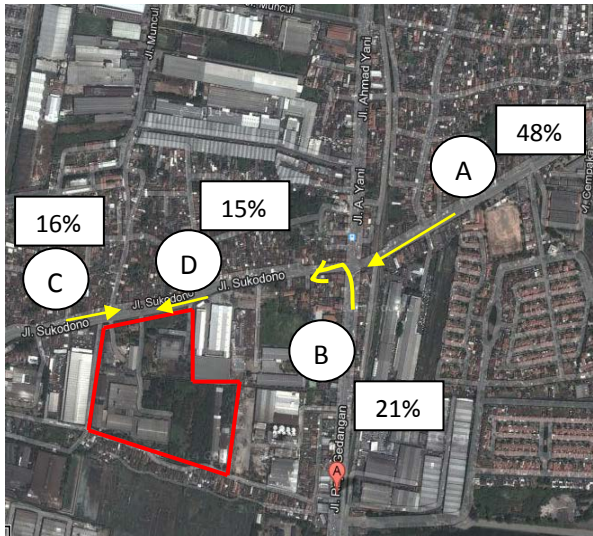
$$= \frac{2}{58} \times 100\% = 3\% \approx 0 \text{ kendaraan}$$
- Titik B, beban yang berasal dari ruas Jalan Raya Gedangan sebesar :

$$= \frac{15}{58} \times 100\% = 26\% \approx 4 \text{ kendaraan}$$
- Titik C, beban yang berasal dari ruas Jalan Sukodono ke arah Sedati sebesar :

$$= \frac{19}{58} \times 100\% = 33\% \approx 6 \text{ kendaraan}$$
- Titik D, beban yang berasal dari ruas Jalan Sukodono ke arah Sukodono sebesar :

$$= \frac{22}{58} \times 100\% = 38\% \approx 8 \text{ kendaraan}$$

➤ **Pembebanan Tarikan Kendaraan MC di Sore Hari**



Gambar 4.6 Pembebanan Tarikan Kendaraan MC di Sekitar PT Millenium Mega Mulia pada Sore Hari.

Penjelasan dari distribusi pembebanan pada gambar 4.3 :

1. Kendaraan yang menuju ke PT Millenium Mega Mulia diasumsikan $100\% \approx 498$ kendaraan
2. Terbagi atas 4 rute pergerakan, yaitu :
 - Titik A, beban yang berasal dari ruas Jalan Sedati sebesar :

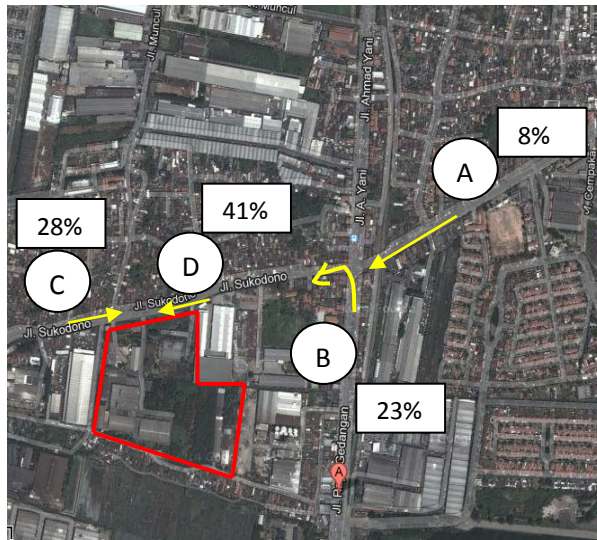
$$= \frac{1168}{2412} \times 100\% = 48\% \approx 241 \text{ kendaraan}$$
 - Titik B, beban yang berasal dari ruas Jalan Raya Gedangan sebesar :

$$= \frac{497}{2412} \times 100\% = 21\% \approx 103 \text{ kendaraan}$$
 - Titik C, beban yang berasal dari ruas Jalan Sukodono ke arah Sedati sebesar :

$$= \frac{378}{2412} \times 100\% = 16\% \approx 78 \text{ kendaraan}$$
 - Titik D, beban yang berasal dari ruas Jalan Sukodono ke arah Sukodono sebesar :

$$= \frac{369}{2412} \times 100\% = 15\% \approx 76 \text{ kendaraan}$$

➤ Pembebanan Tarikan Kendaraan LV di Sore Hari



Gambar 4.7 Pembebanan Tarikan Kendaraan LV di Sekitar PT Millenium Mega Mulia pada Sore Hari.

Penjelasan dari distribusi pembebanan pada gamabar 4.4 :

1. Kendaraan yang menuju ke PT Millenium Mega Mulia diasumsikan $100\% \approx 83$ kendaraan
2. Terbagi atas 4 rute pergerakan, yaitu :
 - Titik A, beban yang berasal dari ruas Jalan Sedati sebesar :

$$= \frac{13}{164} \times 100\% = 8\% \approx 7 \text{ kendaraan}$$
 - Titik B, beban yang berasal dari ruas Jalan Raya Gedangan sebesar :

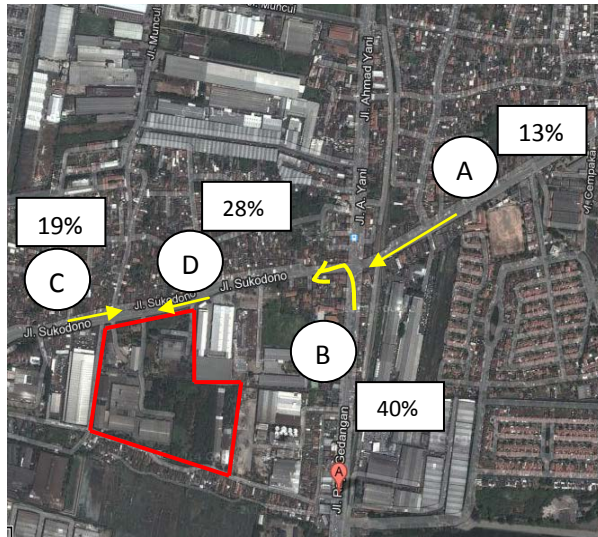
$$= \frac{37}{164} \times 100\% = 23\% \approx 19 \text{ kendaraan}$$
 - Titik C, beban yang berasal dari ruas Jalan Sukodono ke arah Sedati sebesar :

$$= \frac{68}{164} \times 100\% = 41\% \approx 34 \text{ kendaraan}$$

- Titik D, beban yang berasal dari ruas Jalan Sukodono ke arah Sukodono sebesar :

$$= \frac{46}{164} \times 100\% = 28\% \approx 23 \text{ kendaraan}$$

➤ **Pembebanan Tarikan Kendaraan HV di Sore Hari**



Gambar 4.8 Pembebanan Tarikan Kendaraan HV di Sekitar PT Millenium Mega Mulia pada Sore Hari.

Penjelasan dari distribusi pembebanan pada gamabar 4.4 :

1. Kendaraan yang menuju ke PT Millenium Mega Mulia diasumsikan $100\% \approx 83$ kendaraan
2. Terbagi atas 4 rute pergerakan, yaitu :
 - Titik A, beban yang berasal dari ruas Jalan Sedati sebesar :

$$= \frac{9}{68} \times 100\% = 13\% \approx 11 \text{ kendaraan}$$
 - Titik B, beban yang berasal dari ruas Jalan Raya Gedangan sebesar :

$$= \frac{27}{68} \times 100\% = 40\% \approx 33 \text{ kendaraan}$$

- Titik C, beban yang berasal dari ruas Jalan Sukodono ke arah Sedati sebesar :

$$= \frac{19}{68} \times 100\% = 28\% \approx 23 \text{ kendaraan}$$

- Titik D, beban yang berasal dari ruas Jalan Sukodono ke arah Sukodono sebesar :

$$= \frac{13}{68} \times 100\% = 19\% \approx 16 \text{ kendaraan}$$

4.7 Analisa Kinerja Jalan pada Tahun 2016

Analisa ini menggambarkan arus lalu lintas di sekitar PT Millenium Mega Mulia, dengan memasukkan hasil prediksi pertumbuhan kendaraan pada tahun 2014 dan tarikan yang terjadi akibat beroperasinya industri PT Millenium Mega Mulia. Hasil dan analisa dapat dilihat seperti dibawah ini.

Tabel 4.13 Hasil Analisa DS pada Jam Puncak Tahun 2016 di Simpang Gedangan Tanpa Adanya PT Millenium Mega Mulia

Kode pergerakan	Jenis Kendaraan			Volume	Kapasitas	DS
	LV	HV	MC	Q	C	
puncak pagi						
a1	1106	248	10627	3554	2971	1,20
a2	181	51	247	478	2971	0,16
b1	168	19	788	508	1129	0,45
b2	27	22	1165	522	1129	0,46
b3	16	20	287	157	1129	0,14
c1	1185	269	10730	3681	2996	1,23
c2	40	17	328	128	2996	0,04
d1	107	29	1044	562	1276	0,44
d2	37	22	928	437	1276	0,34

d3	92	6	1738	795	1276	0,62
puncak sore						
a1	993	223	9231	3129	2971	1,05
a2	110	44	499	267	2971	0,09
b1	125	19	679	421	931	0,45
b2	14	10	1265	533	931	0,57
b3	21	12	217	123	931	0,13
c1	1025	227	9521	3244	2996	1,08
c2	40	30	538	187	2996	0,06
d1	31	13	585	282	983	0,29
d2	29	20	405	217	983	0,22
d3	90	36	689	412	983	0,42

Tabel 4.14 Hasil Analisa DS pada Jam Puncak Tahun 2016 di Simpang Gedangan Dengan Adanya PT Millenium Mega Mulia

Kode pergerakan	Jenis Kendaraan			Volume	Kapasitas	DS
	lv	hv	mc	Q	C	
puncak pagi						
a1	1106	248	10627	3554	2971	1,20
a2	181	51	247	478	2971	0,16
b1	168	19	788	508	1135	0,45
b2	30	22	1415	625	1135	0,55
b3	16	20	287	157	1135	0,14
c1	1185	269	10730	3681	2996	1,23
c2	48	21	398	155	2996	0,05
d1	107	29	1044	562	1279	0,44
d2	37	22	928	437	1279	0,34
d3	92	6	1738	795	1279	0,62

puncak sore						
a1	993	223	9231	3129	2971	1,05
a2	110	44	499	267	2971	0,09
b1	125	19	679	421	941	0,45
b2	34	34	1426	649	941	0,69
b3	21	12	217	123	941	0,13
c1	1025	227	9521	3244	2996	1,08
c2	60	54	589	248	2996	0,08
d1	31	13	581	282	985	0,29
d2	29	20	405	217	985	0,22
d3	90	36	689	412	985	0,42

Tabel 4.15 Hasil Analisa DS pada Jam Puncak Tahun 2016 di Ruas Jalan Sukodono Tanpa Adanya PT Millenium Mega Mulia

Kode pergerakan	Jenis Kendaraan			Volume	Kapasitas	DS
	LV	HV	MC	Q	C	
puncak pagi						
sisi A	87	21	479	234	3233	0,07
sisi B	58	24	546	226	3233	0,07
puncak sore						
sisi A	74	21	409	204	3233	0,06
sisi B	50	14	400	168	3233	0,05

Tabel 4.16 Hasil Analisa DS pada Jam Puncak Tahun 2016 di Ruas Jalan Sukodono Dengan Adanya PT Millenium Mega Mulia

Kode pergerakan	Jenis Kendaraan			Volume	Kapasitas	DS
	LV	HV	MC	Q	C	
puncak pagi						
sisi A	122	28	624	314	3233	0,10
sisi B	74	33	715	296	3233	0,09
puncak sore						
sisi A	111	47	494	296	3233	0,09
sisi B	75	32	483	237	3233	0,07

4.8 Analisa Kerja Jalan Pada Tahun 2019

Analisa ini merupakan gambaran dari arus lalu lintas di sekitar PT Millenium Mega Mulia setelah 3 tahun beroperasi (tahun 2016) dengan melakukan *forecasting* jumlah kendaraan ditahun 2016. Dalam merumuskan *forecasting* digunakan rumus Bunga Majemuk.

Tabel 4.17 Hasil Analisa DS pada Jam Puncak Tahun 2019 di Simpang Gedangan Tanpa Adanya PT Millenium Mega Mulia

Kode pergerakan	Jenis Kendaraan			Volume	Kapasitas	DS
	lv	hv	mc	Q	C	
puncak pagi						
a1	1151	261	11060	3702	2971	1,25
a2	188	41	1283	498	2971	0,17
b1	175	20	820	529	1141	0,46
b2	28	23	1212	543	1141	0,48
b3	17	21	299	164	1141	0,14
c1	1233	284	11168	3836	2996	1,28
c2	42	18	342	134	2996	0,04
d1	112	30	1087	586	1286	0,46
d2	38	23	966	454	1286	0,35
d3	96	6	1808	827	1286	0,64
puncak sore						
a1	1034	236	9607	3262	2971	1,10
a2	115	47	520	280	2971	0,09
b1	130	20	707	439	939	0,47
b2	15	11	1317	556	939	0,59
b3	21	13	225	128	939	0,14
c1	1067	239	9909	3340	2996	1,11

c2	42	32	560	196	2996	0,07
d1	33	14	609	295	985	0,30
d2	30	21	422	226	985	0,23
d3	94	37	717	429	985	0,44

Tabel 4.18 Hasil Analisa DS pada Jam Puncak Tahun 2019 di Simpang Gedangan Dengan Adanya PT Millenium Mulia

Kode pergerakan	Jenis Kendaraan			Volume	Kapasitas	DS
	LV	HV	MC	Q	C	
puncak pagi						
a1	1151	261	11060	3702	2971	1,25
a2	188	41	1283	498	2971	0,17
b1	175	20	820	529	1141	0,46
b2	32	23	1472	651	1141	0,57
b3	17	21	299	164	1141	0,14
c1	1233	284	11168	3836	2996	1,28
c2	50	23	415	163	2996	0,05
d1	112	30	1087	586	1285	0,46
d2	38	23	966	454	1285	0,35
d3	96	6	1808	827	1285	0,64
puncak sore						
a1	1034	236	9607	3262	2971	1,10
a2	115	47	520	280	2971	0,09
b1	130	20	707	439	946	0,46
b2	22	24	1589	689	946	0,73
b3	21	13	225	128	946	0,14
c1	1067	239	9909	3340	2996	1,11
c2	63	71	676	291	2996	0,10

d1	33	14	609	295	989	0,30
d2	30	21	422	226	989	0,23
d3	94	37	717	429	989	0,43

Tabel 4.19 Hasil Analisa DS pada Jam Puncak Tahun 2019 di Ruas Jalan Sukodono Tanpa Adanya PT Millenium Mega Mulia

Kode pergerakan	Jenis Kendaraan			Volume	Kapasitas	DS
	LV	HV	MC	Q	C	
puncak pagi						
sisi A	90	22	498	243	3233	0,08
sisi B	61	26	568	237	3233	0,07
puncak sore						
sisi A	77	22	426	212	3233	0,07
sisi B	52	15	416	176	3233	0,05

Tabel 4.20 Hasil Analisa DS pada Jam Puncak Tahun 2019 di Ruas Jalan Sukodono Dengan Adanya PT Millenium Mega Mulia

Kode pergerakan	Jenis Kendaraan			Volume	Kapasitas	DS
	LV	HV	MC	Q	C	
puncak pagi						
sisi A	127	29	649	327	3233	0,10
sisi B	78	36	685	296	3233	0,09
puncak sore						
sisi A	165	61	514	373	3233	0,12
sisi B	138	41	502	317	3233	0,10

4.9 Pengujian Hipotesis Distribusi Uji t

4.9.1 Distribusi Uji t pada Simpang Gedangan

Tabel 4.21 DS Tanpa Adanya PT Millenium Mega Mulia dan DS Dengan Adanya PT Millenium Mega Mulia pada Simpang Gedangan.

Kode Pergerakan	DS Tanpa PT Millenium Mega Mulia	DS Dengan PT Millenium Mega Mulia
puncak pagi		
a1	1,20	1,20
a2	0,16	0,16
b1	0,45	0,45
b2	0,46	0,55
b3	0,14	0,14
c1	1,23	1,23
c2	0,04	0,05
d1	0,44	0,44
d2	0,34	0,34
d3	0,62	0,62
puncak sore		
a1	1,05	1,05
a2	0,09	0,09
b1	0,45	0,45
b2	0,57	0,69
b3	0,13	0,13
c1	1,08	1,08
c2	0,06	0,08
d1	0,29	0,29
d2	0,22	0,22
d3	0,42	0,42

Dari data pada tabel 4.21 DS Tanpa Adanya PT Millenium Mega Mulia dan Dengan Adanya PT Millenium Mega Mulia, dilakukan distribusi uji t dengan menggunakan program Microsoft Excel sehingga didapatkan hasil seperti pada tabel 4.22 dan 4.23 berikut.

Tabel 4.22 Hasil Distribusi Uji t Simpang Gedangan pada Puncak Pagi

t-Test : Paired Two Sampel for Means

	<i>variabel 1</i>	<i>variabel 2</i>
Mean	0,446666667	0,457777778
Variance	0,134825	0,135444444
Observations	9	9
Pearson Correlation	0,996723997	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	8	
t Stat	-1,119785022	
P(T<=t) one-tail	0,14764767	
t Critical one-tail	1,859548033	
P(T<=t) two-tail	0,29529534	
t Critical two-tail	2,306004133	

Langkah pengujian hipotesis distribusi uji t berdasarkan hasil pada tabel 4.22 sebagai berikut :

1. Merumuskan Hipotesa
 H_0 : tarikan dari PT Millenium Mega Mulia bukan merupakan penyebab utama kemacetan.
 H_a : tarikan dari PT Millenium Mega Mulia merupakan penyebab utama kemacetan.
2. Menentukan taraf nyata / Level of Significance (α)
Dipilih $\alpha = 5\%$ (menyesuaikan).
3. Menentukan Daerah Keputusan

Setelah mendapatkan nilai t stat (t tabel) dan t critical one-tail (t hitung) maka dapat diputuskan bahwa H_0 diterima, yang artinya tidak ada pengaruh tarikan dari PT Millenium Mega Mulia yang signifikan ketika beroperasi terhadap keadaan Simpang Gedangan pada kondisi puncak pagi karena nilai t tabel $< t$ hitung.

Tabel 4.23 Hasil Distribusi Uji t Simpang Gedangan pada Puncak Sore

t -Test : Paired Two Sample for Means

	<i>variabel 1</i>	<i>variabel 2</i>
Mean	0,382222222	0,401111111
Variance	0,106919444	0,114011111
Observations	9	9
Pearson Correlation	0,990728673	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	8	
t Stat	-1,218959057	
$P(T \leq t)$ one-tail	0,128790036	
t Critical one-tail	1,859548033	
$P(T \leq t)$ two-tail	0,257580072	
t Critical two-tail	2,306004133	

Langkah pengujian hipotesis distribusi uji t berdasarkan hasil pada tabel 4.23 sebagai berikut :

1. Merumuskan Hipotesa
 H_0 : tarikan dari PT Millenium Mega Mulia bukan merupakan penyebab utama kemacetan.
 H_a : tarikan dari PT Millenium Mega Mulia merupakan penyebab utama kemacetan.
2. Menentukan taraf nyata / Level of Significance (α)

Dipilih $\alpha = 5\%$ (menyesuaikan).

3. Menentukan Daerah Keputusan

Setelah mendapatkan nilai t stat (t tabel) dan t critical one-tail (t hitung) maka dapat diputuskan bahwa H_0 diterima, yang artinya tidak ada pengaruh tarikan dari PT Millenium Mega Mulia yang signifikan ketika beroperasi terhadap keadaan Simpang Gedangan pada kondisi puncak pagi karena nilai t tabel $< t$ hitung.

4.10 Rekomendasi Manajemen Lalu Lintas

4.10.1 Rekayasa Lalu Lintas Simpang Gedangan Dengan Pelebaran Jalan

Rekayasa lalu lintas pada simpang ini dilakukan pelebaran jalan (pendekat) sebesar 5,8 m yang semula 9,9 menjadi 16 m pada arah ahmad yani dan pelebaran jalan (pendekat) sebesar 6,1 m yang semula 10,2 m menjadi 16 m pada jalan raya gedangan. Serta pelebaran jalan (pendekat) sebesar 5,4 m yang semula 6,6 m menjadi 12 m pada masing – masing arah sukodono dan sedati.

- Untuk Tahun 2016

Tabel 4.24 Hasil Perbandingan Analisa DS pada Simpang Gedangan Sebelum dan Setelah Manajemen Lalu Lintas Tanpa Adanya Kegiatan.

sebelum manajemen				setelah manajemen		
kode pergerakan	volume	kapasitas	DS	volume	kapasitas	DS
	Q	C		Q	C	
puncak pagi						
a1	3554	2971	1,20	3554	5597	0,63
a2	478	2971	0,16	478	5597	0,09
b1	508	1129	0,45	508	1975	0,26
b2	522	1129	0,46	522	1975	0,26
b3	157	1129	0,14	157	1975	0,08
c1	3681	2996	1,23	3681	5409	0,68

c2	128	2996	0,04	128	5409	0,02
d1	562	1276	0,44	562	2454	0,23
d2	437	1276	0,34	437	2454	0,18
d3	795	1276	0,62	795	2454	0,32
puncak sore						
a1	3129	2971	1,05	3129	5597	0,56
a2	267	2971	0,09	267	5597	0,05
b1	421	931	0,45	421	1689	0,25
b2	533	931	0,57	533	1689	0,32
b3	123	931	0,13	123	1689	0,07
c1	3244	2996	1,08	3244	5409	0,60
c2	187	2996	0,06	187	5409	0,03
d1	282	983	0,29	282	1454	0,19
d2	217	983	0,22	217	1454	0,15
d3	412	983	0,42	412	1454	0,28

Tabel 4.25 Hasil Perbandingan Analisa DS pada Simpang
Gedangan Sebelum dan Setelah Manajemen Lalu Lintas Dengan
Adanya Kegiatan.

sebelum manajemen				setelah manajemen		
kode pergerakan	volume	kapasitas	DS	volume	kapasitas	DS
	Q	C		Q	C	
puncak pagi						
a1	3554	2971	1,20	3554	5597	0,63
a2	478	2971	0,16	478	5597	0,09
b1	508	1135	0,45	508	1987	0,26
b2	625	1135	0,55	522	1987	0,26
b3	157	1135	0,14	157	1987	0,08

c1	3681	2996	1,23	3681	5409	0,68
c2	155	2996	0,05	128	5409	0,02
d1	562	1279	0,44	562	2454	0,23
d2	437	1279	0,34	437	2454	0,18
d3	795	1279	0,62	795	2454	0,32
puncak sore						
a1	3129	2971	1,05	3129	5597	0,56
a2	267	2971	0,09	267	5597	0,05
b1	421	941	0,45	421	1619	0,26
b2	649	941	0,69	533	1619	0,33
b3	123	941	0,13	123	1619	0,08
c1	3244	2996	1,08	3244	5409	0,60
c2	248	2996	0,08	187	5049	0,04
d1	282	985	0,29	282	1407	0,20
d2	217	985	0,22	217	1407	0,15
d3	412	985	0,42	412	1407	0,29

- Untuk Tahun 2019

Tabel 4.26 Hasil Perbandingan Analisa DS pada Simpang Gedangan Sebelum dan Setelah Manajemen Lalu Lintas Tanpa Adanya Kegiatan.

Sebelum Manajemen				Setelah Manajemen		
Kode pergerakan	Volume	Kapasitas	DS	Volume	Kapasitas	DS
	Q	C		Q	C	
puncak pagi						
a1	3702	2971	1,25	3702	5597	0,66
a2	498	2971	0,17	428	5597	0,08
b1	529	1141	0,46	529	2037	0,26
b2	543	1141	0,48	543	2037	0,27

b3	164	1141	0,14	164	2037	0,08
c1	3836	2996	1,28	3836	5409	0,71
c2	134	2996	0,04	134	5409	0,02
d1	586	1286	0,46	586	2521	0,23
d2	454	1286	0,35	454	2521	0,18
d3	827	1286	0,64	827	2521	0,33
puncak sore						
a1	3262	2971	1,10	3262	5597	0,58
a2	280	2971	0,09	280	5597	0,05
b1	439	939	0,47	439	1721	0,26
b2	556	939	0,59	556	1721	0,32
b3	128	939	0,14	128	1721	0,07
c1	3340	2996	1,11	3340	5409	0,62
c2	196	2996	0,07	196	5409	0,04
d1	295	985	0,30	295	1499	0,20
d2	226	985	0,23	226	1499	0,15
d3	429	985	0,44	429	1499	0,29

Tabel 4.27 Hasil Perbandingan Analisa DS pada Simpang Gedangan Sebelum dan Setelah Manajemen Lalu Lintas Dengan Adanya Kegiatan.

Sebelum Manajemen				Setelah Manajemen		
Kode pergerakan	Volume	Kapasitas	DS	Volume	Kapasitas	DS
	Q	C		Q	C	
puncak pagi						
a1	3702	2971	1,25	3702	5597	0,66
a2	498	2971	0,17	428	5597	0,08
b1	529	1141	0,46	529	2037	0,26
b2	651	1141	0,57	651	2037	0,32

b3	164	1141	0,14	164	2037	0,08
c1	3836	2996	1,28	3836	5409	0,71
c2	163	2996	0,05	163	5409	0,03
d1	586	1285	0,46	586	2521	0,23
d2	454	1285	0,35	454	2521	0,18
d3	827	1285	0,64	827	2521	0,33
puncak sore						
a1	3262	2971	1,10	3262	5597	0,58
a2	280	2971	0,09	280	5597	0,05
b1	439	946	0,46	439	1721	0,26
b2	689	946	0,73	689	1721	0,40
b3	128	946	0,14	128	1721	0,07
c1	3340	2996	1,11	3340	5409	0,62
c2	291	2996	0,10	291	5409	0,05
d1	295	989	0,30	295	1499	0,20
d2	226	989	0,23	226	1499	0,15
d3	429	989	0,43	429	1499	0,29

Selain itu dilakukan perbaikan marka untuk gerakan lurus (ST), belok kanan (RT), dan belok kiri langsung (LTOR) pada simpang Gedangan.

4.10.2 Rekayasa Lalu Lintas Simpang Gedangan (arah Surabaya dan Sidoarjo) Dengan Flyover



Gambar 4.9 Manajemen Lalu Lintas dengan *Flyover*

- Simulasi 1
Pembagian 25% untuk HV yang melewati flyover dan 75% tetap di jalan Ahmad Yani.
Pembagian 100% untuk LV dan MC yang melewati flyover.

Tabel 4.28 Simulasi 1

hasil simulasi 1 akibat adanya flyover						
kode pergerakan	Jenis Kendaraan			volume	kapasitas	DS
	LV	HV	MC	Q	C	
puncak pagi						
a1	1151	65	11060	3448	5597	0,62
c1	1233	71	11168	3559	5409	0,66

puncak sore						
a1	1034	59	9607	3032	5597	0,54
c1	1067	60	9909	3107	5409	0,57

- Simulasi 2

Pembagian 25% untuk HV yang melewati flyover dan 75% tetap di jalan Ahmad Yani.

Pembagian 25% untuk MC yang melewati flyover dan 75% tetap di jalan Ahmad Yani.

Pembagian 100% untuk LV yang melewati flyover.

Tabel 4.29 Simulasi 2

hasil simulasi 2 akibat adanya flyover						
kode pergerakan	Jenis Kendaraan			volume	kapasitas	DS
	LV	HV	MC	Q	C	
puncak pagi						
a1	1151	65	2765	1789	5597	0,32
c1	1233	71	2792	1884	5409	0,35
puncak sore						
a1	1034	59	2402	1591	5597	0,28
c1	1067	60	2477	1620	5409	0,30

- Simulasi 3

Pembagian 25% untuk HV yang melewati flyover dan 75% tetap di jalan Ahmad Yani.

Pembagian 50% untuk MC yang melewati flyover dan 50% tetap di jalan Ahmad Yani.

Pembagian 75% untuk LV yang melewati flyover dan 25% tetap di jalan Ahmad Yani.

Tabel 4.30 Simulasi 3

hasil simulasi 3 akibat adanya flyover						
kode pergerakan	Jenis Kendaraan			volume	kapasitas	DS
	LV	HV	MC	Q	C	
puncak pagi						
a1	863	65	2765	1501	5597	0,27
c1	925	71	2792	1576	5409	0,29
puncak sore						
a1	776	59	2402	1333	5597	0,24
c1	800	60	2477	1373	5409	0,25

4.10.3 Reayasa Lalu Lintas Jalan Akses PT Millenium Mega Mulia

Dalam pengaturan lalu lintas dan perencanaan jalur masuk kompleks industri PT Millenium Mega Mulia ini dilakukan pelebaran jalan untuk jalur perlambatan pada ruas jalan di sekitar lokasi kegiatan. Dan dengan adanya kegiatan baru di daerah Sukodono ini mengakibatkan adanya suatu titik konflik baru pada jalan di sekitar lokasi (yang semula tidak ada persimpangan, menjadi ada simpang tidak bersinyal). Untuk itu perlu adanya analisa arus lalu lintas setelah adanya PT Millenium Mega Mulia.

Hasil survey dan analisa simpang bisa dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.31 Hasil Analisa Simpang Tak Bersinyal PT Miilenium
Mega Mulia

Kode pergerakan	Jenis Kendaraan			Volume	Kapasitas	DS
	lv	hv	mc	Q	C	
puncak pagi						
jalan minor (C)	166	166	996	1982	2730	0,73
jalan utama (B)	107	39	810			
jalan utama (D)	244	62	230			
puncak sore						
jalan minor (C)	166	166	996	2017	2709	0,74
jalan utama (B)	208	57	514			
jalan utama (D)	211	74	513			

4.10.4 Perhitungan Analisa Parkir

Analisa parkir diperlukan dalam pengaturan tata guna lahan dan juga sebagai manajemen di dalam lokasi kegiatan itu sendiri. Dalam perhitungannya digunakan metode *traffic counting*. Dengan asumsi kendaraan yang masuk (terkena tarikan) per harinya adalah 498 kendaraan untuk MC, 83 kendaraan untuk HV, dan 83 kendaraan untuk LV. Hasil dan analisa dapat dilihat seperti tabel 4.32 berikut.

Tabel 4.32 Hasil dan Analisa Kendaraan Parkir di PT Millenium
Mega Mulia

Ukuran Bangunan	Luas Total Bangunan	Jenis Kendaraan Parkir		
		HV	LV	MC
12 x 30	20880	1	1	4
12 x 36	7344	1	1	4
12 x 42	2520	1	1	5
15 x 30	2700	1	1	4
15 x 36	1080	1	1	5
15 x 48	720	1	1	7
15 x 54	4860	1	1	8
15 x 60	900	2	2	9
17,5 x 60	2100	2	2	10
18 x 42	1512	2	2	7
23 x 66	6072	3	3	15

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dengan dibangunnya kompleks industri PT Millenium Mega Mulia, menyebabkan terjadinya tarikan perjalanan pada jalan disekitar lokasi yang memberikan dampak pada pertambahan volume lalu lintas disekitar lokasi kegiatan.

Dari hasil survey data dan analisa perhitungan didapatkan DS sebagai berikut :

1. Kondisi jaringan jalan eksisting (tahun 2014) menurut hasil analisa didapatkan bahwa $DS < 0,75$ yaitu pada :
 - a. Semua pendekat pada simpang Gedangan yakni DS pada puncak pagi dan DS pada puncak sore kecuali DS puncak pagi di titik a1 sebesar 1,10 dan titik c1 1,13 serta puncak sore di titik a1 sebesar 0,97 dan di titik c1 sebesar 0,99.
 - b. Pendekat ruas jalan Sukodono yang menuju Sedati dengan DS pada puncak pagi sebesar 0,07 dan DS pada puncak sore sebesar 0,06. Sedangkan arus sebaliknya pada puncak pagi hari sebesar 0,06 dan puncak sore sebesar 0,05.
2. Besarnya tarikan yang ditimbulkan oleh industri PT Millenium Mega Mulia sebagai berikut :
 - a. Besarnya tarikan kendaraan LV pada puncak pagi dan sore sebesar 83 kend/jam.
 - b. Besarnya tarikan kendaraan MC pada puncak pagi dan sore sebesar 498 kend/jam.
 - c. Besarnya tarikan kendaraan HV pada puncak pagi dan sore sebesar 83 kend/jam.
3. Kondisi jaringan jalan
 - a. Pada tahun 2016 :

- Setelah PT Millenium Mega Mulia beroperasi, dari hasil analisa didapatkan $DS < 0,75$ yaitu pada:

1) Semua pendekat pada simpang Gedangan yakni DS puncak pagi dan DS puncak sore kecuali :

- DS puncak pagi di titik a1 (Jalan Ahmad Yani lurus ke Jalan Raya Gedangan) sebesar 1,20 dan c1 (Jalan Raya Gedangan lurus ke Jalan Ahmad Yani) sebesar 1,23.
- DS puncak sore di titik a1 (Jalan Ahmad Yani lurus ke Jalan Raya Gedangan) sebesar 1,05 dan c1 (arah sebaliknya) sebesar 1,08.

2) Pendekat ruas Jalan Sukodono yang menuju ke Sedati dengan DS pada puncak pagi sebesar 0,10 dan puncak sore sebesar 0,09. Sedangkan arus sebaliknya. Sedangkan arus sebaliknya pada puncak pagi 0,09 dan puncak sore 0,07.

b. Kondisi jaringan pada tahun 2019 :

- 3 tahun setelah PT Millenium Mega Mulia beroperasi dari hasil analisa didapatkan $DS < 0,75$ yaitu pada :

1) Semua pendekat pada simpang Gedangan yakni DS puncak pagi dan DS puncak sore kecuali :

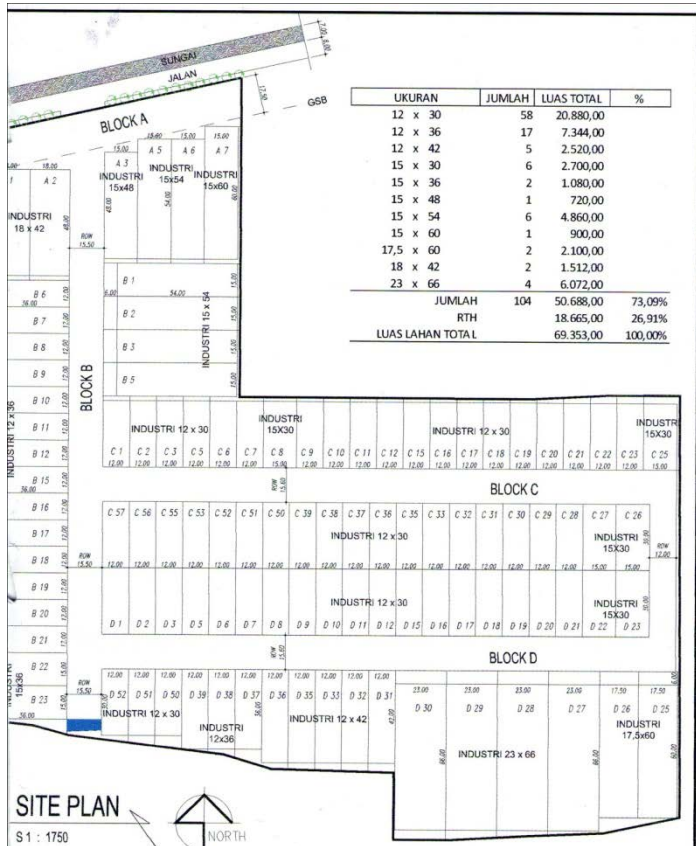
- DS puncak pagi di titik a1 (Jalan Ahmad Yani lurus ke Jalan Raya Gedangan) sebesar 1,25 dan c1 (Jalan Raya Gedangan lurus ke Jalan Ahmad Yani) sebesar 1,28.
- DS puncak sore di titik a1 (Jalan Ahmad Yani lurus ke Jalan Raya Gedangan)

- sebesar 1,10 dan c1 (arah sebaliknya) sebesar 1,11.
- 2) Pendekat ruas Jalan Sukodono yang menuju ke Sedati dengan DS pada puncak pagi sebesar 0,10 dan puncak sore sebesar 0,09. Sedangkan arus sebaliknya. Sedangkan arus sebaliknya pada puncak pagi 0,09 dan puncak sore 0,07.
4. Masukan Manajemen Lalu Lintas sebagai antisipasi ketika PT Mileenium Mega Mulia beroperasi, yaitu :
- a. Pada simpang Gedangan :
 - Dilakukan pelebaran jalan (pendekat) sebesar 5,8 m pada arah Surabaya (Jalan Ahmad Yani) yaitu yang awalnya 9,9 m menjadi 16 m.
 - Dilakukan pelebaran jalan (pendekat) sebesar 6,1 m pada arah Sidoarjo (Jalan Raya Gedangan) yaitu yang awalnya 10,2 m menjadi 16 m.
 - Dilakukan pelebaran jalan (pendekat) sebesar 5,4 m pada masing – masing arah Sedati dan Sukodono yaitu yang awalnya 6,6 m menjadi 12 m.
 - b. Dilakukan pembuatan flyover pada simpang Gedangan (arah Surabaya dan Sidoarjo) untuk jangka panjang.
 - c. Pada ruas Jalan Sukodono dilakukan perbaikan garis marka.
5. Dilakukan perbaikan internal (jalan) akses dengan menambahkan jalur perlambatan sebesar 3,5 m pada ruas Jalan Sukodono dan pemberian marka, rambu serta analisa kebutuhan parkir pada PT Millenium Mega Mulia.

5.2 Saran

- Untuk mengurangi tingkat kepadatan kendaraan (volume kendaraan) di simpang Gedangan perlu adanya studi lanjutan tentang rekayasa desain persimpangan dan perubahan desain serta pengaturannya.
- Diperlukan pembahasan tentang analisa parkir pada kawasan industri PT Millenium Mega Mulia.
- Diperlukan studi lanjutan tentang rekayasa mengatasi kemacetan di Jalan Ahmad Yani sebagai jalan arteri /penghubung antara Kota Surabaya dan Sidoarjo

LAMPIRAN



Gambar Layout Bangunan

(sumber : PT Millenium Mega Mulia)

Lampiran 1. Survey Traffic Counting Simpang Gedangan

NAMA SURVEYOR : zainul
NAMA JALAN : perempatan gedangan
Arah Lalu-Lintas, Dari : Sedati - Surabaya
TANGGAL : 18-07-2013

PUKUL	Jenis Kendaraan		
	MC	LV	HV
06.00-06.15	101	19	2
06.15-06.30	180	30	3
06.30-06.45	201	41	2
06.45-07.00	220	42	4
07.00-07.15	192	34	6
07.15-07.30	159	38	5
07.30-07.45	143	35	4
07.45-08.00	103	28	8
08.00-08.15	92	28	6
08.15-08.30	116	32	5
08.30-08.45	87	28	4
08.45-09.00	96	39	7
09.00-09.15	73	24	4
09.15-09.30	69	36	3
09.30-09.45	65	31	5
09.45-10.00	67	27	4
10.00-10.15	89	39	9
10.15-10.30	62	39	13
10.30-10.45	112	38	8
10.45-11.00	90	38	6

11.00-11.15	125	50	9
11.15-11.30	89	34	14
11.30-11.45	76	47	8
11.45-12.00	82	39	5
12.00-12.15	70	33	12
12.15-12.30	85	34	7
12.30-12.45	81	30	8
12.45-13.00	75	36	10
13.00-13.15	83	34	7
13.15-13.30	72	38	9
13.30-13.45	79	33	5
13.45-14.00	86	30	8
14.00-14.15	61	33	3
14.15-14.30	74	32	7
14.30-14.45	70	38	8
14.45-15.00	82	35	6
15.00-15.15	90	18	10
15.15-15.30	88	15	9
15.30-15.45	90	22	12
15.45-16.00	92	25	7
16.00-16.15	83	19	2
16.15-16.30	101	24	5
16.30-16.45	182	35	8
16.45-17.00	161	37	7
17.00-17.15	162	26	3
17.15-17.30	149	30	5
17.30-17.45	155	22	2

17.45-18.00	95	28	3
-------------	----	----	---

NAMA SURVEYOR : abdul rohman faried
NAMA JALAN : perempatan gedangan
Arah Lalu-Lintas, Dari :Surabaya -Sedati
TANGGAL : 18-07-2013

PUKUL	Jenis Kendaraan		
	MC	LV	HV
06.00-06.15	191	15	8
06.15-06.30	250	21	7
06.30-06.45	276	29	10
06.45-07.00	323	41	6
07.00-07.15	223	46	10
07.15-07.30	316	51	9
07.30-07.45	264	41	8
07.45-08.00	241	41	2
08.00-08.15	170	52	8
08.15-08.30	183	36	11
08.30-08.45	196	45	14
08.45-09.00	181	60	12
09.00-09.15	171	53	10
09.15-09.30	123	33	18
09.30-09.45	153	38	15
09.45-10.00	115	28	16
10.00-10.15	106	25	16
10.15-10.30	108	29	18

10.30-10.45	96	26	22
10.45-11.00	97	30	21
11.00-11.15	98	25	23
11.15-11.30	76	31	19
11.30-11.45	99	23	24
11.45-12.00	87	26	20
12.00-12.15	92	21	18
12.15-12.30	101	18	18
12.30-12.45	98	24	15
12.45-13.00	87	29	13
13.00-13.15	85	32	16
13.15-13.30	92	28	14
13.30-13.45	95	21	12
13.45-14.00	91	26	15
14.00-14.15	98	20	18
14.15-14.30	97	22	16
14.30-14.45	99	28	19
14.45-15.00	91	26	16
15.00-15.15	82	22	13
15.15-15.30	80	27	11
15.30-15.45	86	21	16
15.45-16.00	70	25	15
16.00-16.15	72	20	12
16.15-16.30	79	23	16
16.30-16.45	84	24	14
16.45-17.00	88	27	12
17.00-17.15	112	22	10

17.15-17.30	126	26	9
17.30-17.45	135	27	9
17.45-18.00	122	24	10

NAMA SURVEYOR : Iwan Arif S.
NAMA JALAN : Perempatan Gedangan
Arah Lalu-Lintas, Dari : Sidoarjo - Sedati
TANGGAL : 18-07-2013

PUKUL	Jenis Kendaraan		
	MC	LV	HV
06.00-06.15	3		
06.15-06.30	1		
06.30-06.45			
06.45-07.00	4		
07.00-07.15			
07.15-07.30	2		
07.30-07.45	3		
07.45-08.00	1		
08.00-08.15	3		
08.15-08.30	1		
08.30-08.45	2		
08.45-09.00	3		
09.00-09.15	11	1	2
09.15-09.30	18	1	7
09.30-09.45	14	2	3
09.45-10.00	12	1	4
10.00-10.15	15	1	5

10.15-10.30	14	2	3
10.30-10.45	13	1	4
10.45-11.00	11	2	4
11.00-11.15	15	3	3
11.15-11.30	16	1	7
11.30-11.45	15	3	6
11.45-12.00	11	1	8
12.00-12.15	14	2	7
12.15-12.30	17	1	5
12.30-12.45	16	2	4
12.45-13.00	21	3	7
13.00-13.15	17	5	6
13.15-13.30	20	3	8
13.30-13.45	23	4	5
13.45-14.00	17		3
14.00-14.15	11	2	2
14.15-14.30	15	2	6
14.30-14.45	18	1	4
14.45-15.00	23	3	4
15.00-15.15	19		3
15.15-15.30	15	1	4
15.30-15.45	12	2	6
15.45-16.00	7		2
16.00-16.15	3		
16.15-16.30	2		
16.30-16.45	4		
16.45-17.00	1		

17.00-17.15			
17.15-17.30	3		
17.30-17.45	1		
17.45-18.00			

NAMA SURVEYOR : HENDRA DWI
NAMA JALAN : simpang 4 gedangan
Arah Lalu-Lintas, Dari : GEDANGAN - SIDOARJO
TANGGAL : 18-07-2013

PUKUL	Jenis Kendaraan		
	MC	LV	HV
06.00-06.15	186	23	7
06.15-06.30	221	28	5
06.30-06.45	289	37	9
06.45-07.00	262	31	6
07.00-07.15	241	23	8
07.15-07.30	172	8	3
07.30-07.45	116	14	7
07.45-08.00	88	9	4
08.00-08.15	70	10	3
08.15-08.30	76	12	3
08.30-08.45	45	8	9
08.45-09.00	82	10	7
09.00-09.15	63	14	6
09.15-09.30	48	12	3
09.30-09.45	51	8	3
09.45-10.00	46	11	3
10.00-10.15	49	15	7
10.15-10.30	53	15	4
10.30-10.45	45	6	3

10.45-11.00	46	9	2
11.00-11.15	51	11	3
11.15-11.30	42	8	3
11.30-11.45	57	13	6
11.45-12.00	52	16	4
12.00-12.15	55	14	4
12.15-12.30	58	17	4
12.30-12.45	42	16	3
12.45-13.00	46	12	5
13.00-13.15	39	14	2
13.15-13.30	41	10	3
13.30-13.45	41	13	3
13.45-14.00	40	9	3
14.00-14.15	38	11	4
14.15-14.30	39	11	3
14.30-14.45	41	10	3
14.45-15.00	44	13	5
15.00-15.15	84	7	5
15.15-15.30	61	12	6
15.30-15.45	83	9	2
15.45-16.00	63	21	2
16.00-16.15	119	13	8
16.15-16.30	139	9	2
16.30-16.45	151	14	2
16.45-17.00	146	7	1
17.00-17.15	136	9	5
17.15-17.30	132	5	3
17.30-17.45	126	8	3

17.45-18.00	96	6	1
-------------	----	---	---

NAMA SURVEYOR : MUHAMMAD ZAKKI
NAMA JALAN : simpang 4 gedangan
Arah Lalu-Lintas, Dari : GEDANGAN - SURABAYA
TANGGAL : 18-07-2013

PUKUL	Jenis Kendaraan		
	MC	LV	HV
06.00-06.15	211	4	1
06.15-06.30	292	7	
06.30-06.45	331	11	
06.45-07.00	387	20	
07.00-07.15	474	28	1
07.15-07.30	412	26	4
07.30-07.45	447	26	4
07.45-08.00	371	30	8
08.00-08.15	262	27	6
08.15-08.30	297	27	9
08.30-08.45	162	31	11
08.45-09.00	198	24	8
09.00-09.15	118	22	13
09.15-09.30	132	16	9
09.30-09.45	143	20	6
09.45-10.00	122	24	10
10.00-10.15	111	21	7

10.15-10.30	152	22	12
10.30-10.45	123	28	10
10.45-11.00	137	25	10
11.00-11.15	128	30	8
11.15-11.30	116	32	6
11.30-11.45	104	22	10
11.45-12.00	120	20	14
12.00-12.15	117	25	6
12.15-12.30	132	21	9
12.30-12.45	110	26	7
12.45-13.00	97	32	4
13.00-13.15	115	30	4
13.15-13.30	123	26	6
13.30-13.45	129	26	9
13.45-14.00	121	23	6
14.00-14.15	118	25	3
14.15-14.30	124	25	5
14.30-14.45	112	24	7
14.45-15.00	98	21	9
15.00-15.15	128	20	8
15.15-15.30	120	22	8
15.30-15.45	116	29	13
15.45-16.00	132	21	10
16.00-16.15	122	18	11
16.15-16.30	138	24	11
16.30-16.45	142	24	9
16.45-17.00	163	16	6
17.00-17.15	158	20	9

17.15-17.30	151	26	8
17.30-17.45	164	21	9
17.45-18.00	157	21	5

NAMA SURVEYOR : Burhan
NAMA JALAN : SIMPANG 4 GEDANGAN
Arah Lalu-Lintas, Dari : Sedati - Gedangan
TANGGAL : 18 Juli 2013

PUKUL	Jenis Kendaraan		
	MC	LV	HV
06.00-06.15	241	5	1
06.15-06.30	156	3	3
06.30-06.45	291	7	-
06.45-07.00	301	10	-
07.00-07.15	230	3	2
07.15-07.30	253	5	-
07.30-07.45	187	6	-
07.45-08.00	128	8	-
08.00-08.15	130	12	1
08.15-08.30	101	3	3
08.30-08.45	98	4	1
08.45-09.00	85	5	2
09.00-09.15	75	4	-
09.15-09.30	80	8	-
09.30-09.45	83	1	3
09.45-10.00	70	1	-

10.00-10.15	64	6	-
10.15-10.30	62	5	1
10.30-10.45	57	7	3
10.45-11.00	77	5	-
11.00-11.15	83	5	3
11.15-11.30	67	7	2
11.30-11.45	53	3	2
11.45-12.00	69	1	-
12.00-12.15	82	6	2
12.15-12.30	78	5	1
12.30-12.45	62	3	1
12.45-13.00	60	3	-
13.00-13.15	58	2	1
13.15-13.30	74	1	1
13.30-13.45	80	1	3
13.45-14.00	84	3	1
14.00-14.15	91	5	3
14.15-14.30	75	2	3
14.30-14.45	82	1	2
14.45-15.00	104	7	1
15.00-15.15	97	4	-
15.15-15.30	108	4	-
15.30-15.45	117	2	5
15.45-16.00	124	4	-
16.00-16.15	287	5	1
16.15-16.30	318	9	2
16.30-16.45	294	5	4
16.45-17.00	281	4	3

17.00-17.15	311	3	4
17.15-17.30	302	4	1
17.30-17.45	274	2	1
17.45-18.00	281	1	2

NAMA SURVEYOR : Sofyan
NAMA JALAN : SIMPANG 4 GEDANGAN
Arah Lalu-Lintas, Dari : Sedati - Sidoarjo
TANGGAL : 18 Juli 2013

PUKUL	Jenis Kendaraan		
	MC	LV	HV
06.00-06.15	89	8	3
06.15-06.30	69	7	3
06.30-06.45	71	6	5
06.45-07.00	70	4	4
07.00-07.15	56	3	6
07.15-07.30	68	2	3
07.30-07.45	60	3	16
07.45-08.00	59	4	8
08.00-08.15	48	3	5
08.15-08.30	44	3	1
08.30-08.45	46	1	6
08.45-09.00	35	8	9
09.00-09.15	40	8	6
09.15-09.30	44	7	4
09.30-09.45	39	5	6

09.45-10.00	37	8	7
10.00-10.15	38	9	9
10.15-10.30	39	6	8
10.30-10.45	45	7	15
10.45-11.00	43	7	11
11.00-11.15	46	6	9
11.15-11.30	49	7	4
11.30-11.45	39	3	7
11.45-12.00	39	13	13
12.00-12.15	42	5	10
12.15-12.30	40	9	5
12.30-12.45	44	9	8
12.45-13.00	35	7	5
13.00-13.15	23	5	5
13.15-13.30	24	12	6
13.30-13.45	26	7	5
13.45-14.00	27	8	4
14.00-14.15	30	10	5
14.15-14.30	35	6	7
14.30-14.45	32	8	6
14.45-15.00	29	10	8
15.00-15.15	36	6	5
15.15-15.30	37	5	7
15.30-15.45	38	6	5
15.45-16.00	40	7	7
16.00-16.15	80	2	10
16.15-16.30	48	8	5
16.30-16.45	40	1	5

16.45-17.00	50	5	2
17.00-17.15	52	3	4
17.15-17.30	48	5	2
17.30-17.45	50	6	3
17.45-18.00	49	7	4

NAMA SURVEYOR : wahyu
NAMA JALAN : simpang 4 gedangan
Arah Lalu-Lintas, Dari : sidoarjo belok ke sukodono
TANGGAL : 18 juli 2013

PUKUL	Jenis Kendaraan		
	MC	LV	HV
06.00-06.15	56	4	3
06.15-06.30	43	7	5
06.30-06.45	67	12	2
06.45-07.00	83	10	4
07.00-07.15	94	6	6
07.15-07.30	59	9	3
07.30-07.45	76	5	4
07.45-08.00	91	8	5
08.00-08.15	62	7	2
08.15-08.30	75	11	3
08.30-08.45	46	11	3
08.45-09.00	61	12	3
09.00-09.15	56	7	4
09.15-09.30	53	10	5

09.30-09.45	60	9	7
09.45-10.00	52	11	7
10.00-10.15	78	8	5
10.15-10.30	64	13	7
10.30-10.45	81	7	4
10.45-11.00	87	16	6
11.00-11.15	90	14	8
11.15-11.30	82	10	9
11.30-11.45	85	10	9
11.45-12.00	53	5	7
12.00-12.15	66	8	5
12.15-12.30	49	11	3
12.30-12.45	53	6	4
12.45-13.00	60	9	6
13.00-13.15	42	5	3
13.15-13.30	51	10	8
13.30-13.45	37	7	4
13.45-14.00	49	4	3
14.00-14.15	42	5	3
14.15-14.30	35	8	4
14.30-14.45	47	8	5
14.45-15.00	55	10	7
15.00-15.15	52	11	5
15.15-15.30	60	11	9
15.30-15.45	60	7	2
15.45-16.00	53	7	7
16.00-16.15	89	12	8
16.15-16.30	118	16	10

16.30-16.45	142	20	11
16.45-17.00	125	11	6
17.00-17.15	163	9	8
17.15-17.30	94	7	7
17.30-17.45	115	10	6
17.45-18.00	87	8	7

NAMA SURVEYOR : YOGI IWAN F
NAMA JALAN : SIMPANG 4 GEDANGAN
Arah Lalu-Lintas, Dari : SDA KE SBY
TANGGAL : 18 JULI 2013

PUKUL	Jenis Kendaraan		
	MC	LV	HV
06.00-06.15	1521	290	61
06.15-06.30	1899	289	44
06.30-06.45	2451	293	63
06.45-07.00	2719	305	57
07.00-07.15	2568	253	71
07.15-07.30	2167	243	51
07.30-07.45	2449	179	37
07.45-08.00	2214	176	42
08.00-08.15	2349	212	34
08.15-08.30	2013	227	48
08.30-08.45	1978	206	62
08.45-09.00	1456	166	54
09.00-09.15	1098	179	44

09.15-09.30	1151	183	56
09.30-09.45	1063	221	73
09.45-10.00	1103	173	59
10.00-10.15	1058	197	67
10.15-10.30	986	201	60
10.30-10.45	1069	220	65
10.45-11.00	883	170	56
11.00-11.15	996	193	69
11.15-11.30	1056	203	51
11.30-11.45	956	222	57
11.45-12.00	941	217	48
12.00-12.15	1003	254	48
12.15-12.30	936	225	40
12.30-12.45	951	217	51
12.45-13.00	938	195	53
13.00-13.15	991	235	49
13.15-13.30	985	257	51
13.30-13.45	951	203	38
13.45-14.00	971	241	47
14.00-14.15	913	239	46
14.15-14.30	967	210	54
14.30-14.45	927	241	48
14.45-15.00	965	196	56
15.00-15.15	971	189	55
15.15-15.30	819	185	69
15.30-15.45	998	198	61
15.45-16.00	1016	213	53
16.00-16.15	1215	197	51

16.15-16.30	1334	187	63
16.30-16.45	1432	176	55
16.45-17.00	1653	218	69
17.00-17.15	2090	248	48
17.15-17.30	2367	231	51
17.30-17.45	2679	204	36
17.45-18.00	1350	221	62

NAMA SURVEYOR : CHANDRA EKO
NAMA JALAN : simpang 4 gedangan
Arah Lalu-Lintas, Dari : sukodono - sedati
TANGGAL : 18 juli 2013

PUKUL	Jenis Kendaraan		
	MC	LV	HV
06.00-06.15	105	6	2
06.15-06.30	129	6	6
06.30-06.45	186	4	3
06.45-07.00	211	13	6
07.00-07.15	204	9	6
07.15-07.30	256	8	5
07.30-07.45	191	11	4
07.45-08.00	186	4	7
08.00-08.15	179	5	2
08.15-08.30	101	9	7
08.30-08.45	80	12	1
08.45-09.00	73	11	1

09.00-09.15	95	8	6
09.15-09.30	76	5	3
09.30-09.45	74	7	4
09.45-10.00	57	6	3
10.00-10.15	71	7	4
10.15-10.30	67	3	4
10.30-10.45	45	6	2
10.45-11.00	37	5	7
11.00-11.15	39	2	3
11.15-11.30	42	3	5
11.30-11.45	61	6	2
11.45-12.00	45	3	2
12.00-12.15	48	3	4
12.15-12.30	44	6	3
12.30-12.45	52	4	5
12.45-13.00	39	5	1
13.00-13.15	46	2	3
13.15-13.30	38	4	3
13.30-13.45	54	4	1
13.45-14.00	41	6	2
14.00-14.15	67	4	3
14.15-14.30	72	2	6
14.30-14.45	83	5	2
14.45-15.00	68	3	5
15.00-15.15	52	4	3
15.15-15.30	56	6	2
15.30-15.45	55	3	4
15.45-16.00	61	5	2

16.00-16.15	67	4	2
16.15-16.30	91	3	5
16.30-16.45	87	7	3
16.45-17.00	97	5	6
17.00-17.15	93	8	5
17.15-17.30	101	7	3
17.30-17.45	83	7	4
17.45-18.00	86	4	1

NAMA SURVEYOR : GILANG
NAMA JALAN : simpang 4 gedangan
Arah Lalu-Lintas, Dari : sukodono - sedati
TANGGAL : 18 juli 2013

PUKUL	Jenis Kendaraan		
	MC	LV	HV
06.00-06.15	1521	290	61
06.15-06.30	1899	289	44
06.30-06.45	2356	293	63
06.45-07.00	2719	305	57
07.00-07.15	2568	253	71
07.15-07.30	2167	243	51
07.30-07.45	2449	179	37
07.45-08.00	2214	176	42
08.00-08.15	2349	212	34
08.15-08.30	2013	227	48
08.30-08.45	1978	206	62

08.45-09.00	1456	166	54
09.00-09.15	1098	179	44
09.15-09.30	1151	183	56
09.30-09.45	1063	221	73
09.45-10.00	1103	173	59
10.00-10.15	1058	197	67
10.15-10.30	986	201	60
10.30-10.45	1069	220	65
10.45-11.00	883	170	56
11.00-11.15	996	193	69
11.15-11.30	1056	203	51
11.30-11.45	956	222	57
11.45-12.00	941	217	48
12.00-12.15	1003	254	48
12.15-12.30	936	225	40
12.30-12.45	951	217	51
12.45-13.00	938	195	53
13.00-13.15	991	235	49
13.15-13.30	985	257	51
13.30-13.45	951	203	38
13.45-14.00	971	241	47
14.00-14.15	913	239	46
14.15-14.30	967	210	54
14.30-14.45	927	241	48
14.45-15.00	965	196	56
15.00-15.15	971	189	55
15.15-15.30	819	185	69
15.30-15.45	998	198	61

15.45-16.00	1016	213	53
16.00-16.15	1215	197	51
16.15-16.30	1334	187	63
16.30-16.45	1429	176	55
16.45-17.00	1793	218	69
17.00-17.15	2140	248	48
17.15-17.30	2274	231	51
17.30-17.45	2314	204	36
17.45-18.00	1450	221	62

NAMA SURVEYOR

: mince

NAMA JALAN

: simpang 4 gedangan

Arah Lalu-Lintas, Dari

: surabaya belok ke sukodono

TANGGAL

: 18 juli 2013

PUKUL	Jenis Kendaraan		
	MC	LV	HV
06.00-06.15			
06.15-06.30			
06.30-06.45			
06.45-07.00			
07.00-07.15			
07.15-07.30			
07.30-07.45			
07.45-08.00	5	1	4
08.00-08.15	17	7	5
08.15-08.30	28	8	3

08.30-08.45	42	10	8
08.45-09.00	43	18	8
09.00-09.15	39	13	6
09.15-09.30	30	6	11
09.30-09.45	37	16	5
09.45-10.00	32	20	6
10.00-10.15	36	18	12
10.15-10.30	38	22	7
10.30-10.45	35	17	11
10.45-11.00	31	15	13
11.00-11.15	39	11	11
11.15-11.30	34	23	7
11.30-11.45	43	16	8
11.45-12.00	33	12	9
12.00-12.15	38	11	7
12.15-12.30	27	18	3
12.30-12.45	35	13	9
12.45-13.00	37	14	6
13.00-13.15	35	15	15
13.15-13.30	38	12	12
13.30-13.45	25	14	9
13.45-14.00	34	17	8
14.00-14.15	34	10	4
14.15-14.30	43	6	9
14.30-14.45	41	14	1
14.45-15.00	28	19	7
15.00-15.15	24	17	4
15.15-15.30	38	15	6

15.30-15.45	41	15	5
15.45-16.00	31	12	4
16.00-16.15			
16.15-16.30			
16.30-16.45	17	1	
16.45-17.00	10		
17.00-17.15			
17.15-17.30	23		1
17.30-17.45	25		
17.45-18.00	20		

Lampiran 2. Jam Puncak

PUKUL	Jenis Kendaraan			total	kumulatif
	MC	LV	HV		
06.00-06.15	2704	374	85	3163	
06.15-06.30	3240	398	76	3714	
06.30-06.45	4163	432	94	4689	
06.45-07.00	4580	476	87	5143	16709
07.00-07.15	4282	405	116	4803	18349
07.15-07.30	3864	390	83	4337	18972
07.30-07.45	3936	320	84	4340	18623
07.45-08.00	3116	309	88	3513	16993
08.00-08.15	3382	363	72	3817	16007
08.15-08.30	2959	368	93	3420	15090
08.30-08.45	2782	356	119	3257	14007
08.45-09.00	2313	353	111	2777	13271
15.00-15.15	1635	298	112	2045	11499
15.15-15.30	1422	303	126	1851	9930
15.30-15.45	1606	314	131	2051	8724
15.45-16.00	1689	340	109	2138	8085
16.00-16.15	2137	290	84	2511	8551
16.15-16.30	2368	303	119	2790	9490
16.30-16.45	2355	307	111	2773	10212
16.45-17.00	2279	330	112	2721	10795
17.00-17.15	2663	348	96	3107	11391
17.15-17.30	2650	341	90	3081	11682
17.30-17.45	2500	307	111	2918	11827
17.45-18.00	2186	320	95	2601	11707

Lampiran 3. Survey Traffic Counting Ruas Sukodono

NAMA SURVEYOR : INERSIA
NAMA JALAN : ruas sokodono
Arah Lalu-Lintas, Dari : SUKODONO - SEDATI
TANGGAL : 12-03-2014

PUKUL	Jenis Kendaraan		
	MC	LV	HV
06.00-06.15	76	8	2
06.15-06.30	83	10	6
06.30-06.45	98	12	5
06.45-07.00	101	15	6
07.00-07.15	115	21	6
07.15-07.30	128	32	2
07.30-07.45	137	36	3
07.45-08.00	124	41	5
08.00-08.15	131	43	11
08.15-08.30	106	38	22
08.30-08.45	84	42	30
08.45-09.00	78	48	26
09.00-09.15	96	28	18
09.15-09.30	73	18	18
09.30-09.45	71	12	19
09.45-10.00	56	10	12
10.00-10.15	70	8	22
10.15-10.30	66	7	6
10.30-10.45	44	6	13
10.45-11.00	38	8	4
11.00-11.15	39	11	3

11.15-11.30	41	5	20
11.30-11.45	59	7	11
11.45-12.00	47	5	5
12.00-12.15	48	6	6
12.15-12.30	44	8	10
12.30-12.45	51	9	12
12.45-13.00	36	11	6
13.00-13.15	42	8	10
13.15-13.30	38	7	8
13.30-13.45	54	8	9
13.45-14.00	43	9	16
14.00-14.15	68	6	4
14.15-14.30	72	8	15
14.30-14.45	81	9	9
14.45-15.00	68	11	5
15.00-15.15	51	15	3
15.15-15.30	56	18	6
15.30-15.45	57	21	10
15.45-16.00	61	18	6
16.00-16.15	69	24	6
16.15-16.30	91	26	5
16.30-16.45	88	22	14
16.45-17.00	97	28	3
17.00-17.15	93	19	6
17.15-17.30	103	12	6
17.30-17.45	85	9	4
17.45-18.00	87	8	2

NAMA SURVEYOR

: GILANG

NAMA JALAN : ruas sokodono
Arah Lalu-Lintas, Dari : SEDATI – SUKODONO
TANGGAL : 12-03-2014

PUKUL	Jenis Kendaraan		
	MC	LV	HV
06.00-06.15	89	5	3
06.15-06.30	95	7	5
06.30-06.45	107	8	7
06.45-07.00	118	12	8
07.00-07.15	132	14	5
07.15-07.30	147	20	2
07.30-07.45	167	37	3
07.45-08.00	147	42	-
08.00-08.15	134	41	1
08.15-08.30	103	38	3
08.30-08.45	96	21	2
08.45-09.00	83	18	5
09.00-09.15	76	16	6
09.15-09.30	85	12	8
09.30-09.45	82	8	11
09.45-10.00	70	7	16
10.00-10.15	66	6	3
10.15-10.30	62	5	1
10.30-10.45	55	7	3
10.45-11.00	77	5	4
11.00-11.15	81	4	3
11.15-11.30	62	7	2

11.30-11.45	53	6	2
11.45-12.00	67	12	1
12.00-12.15	80	6	7
12.15-12.30	71	5	8
12.30-12.45	58	4	3
12.45-13.00	60	8	10
13.00-13.15	53	9	7
13.15-13.30	79	11	6
13.30-13.45	81	12	3
13.45-14.00	84	8	4
14.00-14.15	94	5	3
14.15-14.30	75	2	3
14.30-14.45	86	1	5
14.45-15.00	101	17	1
15.00-15.15	97	13	-
15.15-15.30	108	11	3
15.30-15.45	112	8	5
15.45-16.00	124	6	6
16.00-16.15	128	5	1
16.15-16.30	202	9	2
16.30-16.45	210	12	4
16.45-17.00	128	17	2
17.00-17.15	98	14	4
17.15-17.30	78	8	6
17.30-17.45	65	7	1
17.45-18.00	71	6	2

Lampiran 4. Kapasitas dan Komposisi Ruas Sukodono

kelas hambatan samping			
penentu frekwensi kejadian			
tipe kejadian	simbol	faktor bobot	frekwensi kejadian
pejalan kaki	PED	0,5	/jam, 200m
parkir, kendaraan terhenti	PSV	1	/jam, 200m
kendaraan masuk + keluar	EEV	0,7	/jam, 200m
kendaraan lambat	SMV	0,4	/jam

penentuan kelas hambatan samping			
frekwensi bobot kejadian	kondisi khusus	kelas hambatan samping	
< 100	pemukiman, hampir tidak ada kegiatan	sangat rendah	VL
100-299	pemukiman, beberapa angkutan umum dll	rendah	L
300-499	daerah industri dengan toko - toko di sisi jalan	sedang	M
500-899	daerah niaga dengan aktivitas sisi jalan yang tinggi	tinggi	H
>900	daerah niaga dengan kativitas pasar sisi jalan yang tinggi	sangat tinggi	VH

kecepatan arus bebas kendaraan ringan					
Kecepatan arus bebas dasar	faktor penyesuaian untuk lebar jalan	$F_{vo} + F_{Vw}$ (km/jam)	Faktor penyesuaian Hambatan	Ukuran kota	Kecepatan arus bebas
F_{vo} (km/jam)	F_{Vw} (km/jam)		FFV_{sf}	FFV_c	FV (km/jam)
55	4	59	0,96	1,03	58,34

kapasitas	$C = C_o \times FC_w \times FC_{sv} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$				
kapasitas dasar (C_o)	Faktor penyesuaian untuk kapasitas				Kapasitas
(smp/jam)	Lebar jalur	Pemisahan arah	Hambatan samping	Ukuran kota	C
	FC_w	FC_{sp}	FC_{sf}	FC_{cs}	smp/jam
2900	1,25	1	0,98	0,91	3232,78

dengan kegiatan 2019										
	lv	1	hv	1,3	mc	0,25	Q		C	ds
kode	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	smp/jam	
puncak pagi										
sisi A	127	127	29	37,7	605	151,25	761	316	3233	0,10
sisi B	78	78	36	46,8	685	171,25	799	296	3233	0,09
F _{smp} faktor smp sisi A = 0,42										
F _{smp} faktor smp sisi B = 0,37										
puncak sore										
sisi A	165	165	61	79,3	514	128,5	740	373	3233	0,12
sisi B	138	138	41	53,3	502	125,5	681	317	3233	0,10
F _{smp} faktor smp sisi A = 0,50										
F _{smp} faktor smp sisi B = 0,47										

Lampiran 5. Komposisi Simpang Gedangan (2014) puncak pagi

KONDISI LAPANGAN										
Kode Pendekat	Tipe lingkungan jalan (com/res/ra)	Hambatan Samping (Tinggi/Rendah)	Median Ya/Tidak (4)	kelandaian +/- % (5)	Belok kiri langsung Ya/Tidak (6)	Jarak ke kendaraan parkir (m) (7)	Lebar Pendekat (m)			
							Pendekat W _A	Masuk W _{ENTRY}	Belok kiri lgs. W _{LTOR}	Keluar W _{EXIT}
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
S	com	T	Y	0	Y	-	10,20	7,20	3,00	9,90
B	res	T	Y	0	Y	-	6,60	4,60	2,00	4,60
U	com	T	T	0	Y	-	9,90	6,90	3,00	10,20
T	res	T	Y	0	Y	-	6,60	4,60	2,00	3,60

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II : ARUS LALULINTAS					Tanggal : Maret 2014							Ditangani oleh : Gilang						
					Kota : Surabaya													
					Simpang : Gedangan - A.Yani							Periode : jam puncak pagi-sore						
					Perihal : 2 fase													
Kode Pendekat	Arah	Arus LaluLintas Kendaraan Bermotor (MV)														Kend.tak bermotor		
		Kendaraan Ringan(LV)			Kendaraan Berat(HV)			Sepeda Motor(MC)			Kendaraan Bermotor Total MV			Rasio Berbelok		Arus UM	Rasio P _{UM} = UM/ MV	
		emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0			emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3			emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4										
		kend /	smp/jam		kend /	smp/jam		kend/	smp/jam		kend/	smp/jam		Kiri P _{LT}	Kanan P _{RT}			kend / jam
		jam	Terlindung	Terlawan	jam	Terlindun g	Terlawan	jam	Terlindun g	Terlawan	jam	Terlindun g	Terlawan					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	
S	LT / LTOR	37	37	37	15	20	20	303	61	121	355	117	178	0,121		0		
	ST	1094	1094	1094	242	315	315	9905	1981	3962	11241	3390	5371			4		
	RT	0	0	0	0	0	0	6	1	2	6	1	2		0.000	0		

	Total	1131	1131	1131	257	334	334	1021 4	2043	4086	1160 2	3508	5551			4	0,0003
B	LT / LTOR	85	85	85	5	7	7	1604	321	642	1694	412	733	0,459		0	
	ST	34	34	34	20	26	26	857	171	343	911	231	403			4	
	RT	99	99	99	26	34	34	964	193	386	1089	326	518		0,313	0	
	Total	218	218	218	51	66	66	3425	685	1370	3694	969	1654			4	0,0011
U	LT / LTOR	167	167	167	35	46	46	1138	228	455	1340	440	668	0,661		5	
	ST	1021	1021	1021	223	290	290	9810	1962	3924	1105 4	3273	5235			0	
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0,000	0	
	Total	1188	1188	1188	258	335	335	1094 8	2190	4379	1239 4	3713	5903			5	0,0004
T	LT / LTOR	15	15	15	18	23	23	265	53	106	298	91	144	0,137		0	
	ST	25	25	25	2	3	3	1075	215	430	1102	243	458			3	
	RT	155	155	155	17	22	22	772	154	309	944	332	486		0,447	0	
	Total	195	195	195	37	48	48	2112	422	845	2344	666	1088			3	0,0013

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG - III : -WAKTU ANTAR HIJAU -WAKTU HILANG			Tanggal : Maret 2014				
			Ditangani oleh : Gilang				
			Kota : Surabaya				
			Simpang : Gedangan - A.Yani				
			Perihal : 2 fase				
LALULINTAS BERANGKAT		LALU LINTAS DATANG					Waktu merah semua (dtk)
Pendekat	Kecepatan V_{EV} (m/dtk)	Pendekat	S	B	U	T	
		Kecepatan V_{AV} (m/dtk)	10	10	10	10	
S	10	Jarak berangkat-datang (m)			19,5+5-9,5		
		Waktu berangkat-datang (dtk)*)			1,9+0,5-0,9		1,5
B	10	Jarak berangkat-datang (m)				19,5+5-9,5	
		Waktu berangkat-datang (dtk)*)				1,9+0,5-0,6	1,5
U		Jarak berangkat-datang (m)		19,5+5-9,5			

	10	Waktu berangkat-datang (dtk)*		1,9+0,5-0,9			1,5
T	10	Jarak berangkat-datang (m)	19,5+5-9,5				
		Waktu berangkat-datang (dtk)*	1,9+0,5-0,9				1,5
		Jarak berangkat-datang (m)					
		Waktu berangkat-datang (dtk)*					
		Jarak berangkat-datang (m)					
		Waktu berangkat-datang (dtk)*					
	Penentuan waktu all red didasarkan pada aturan fase	Penentuan waktu merah semua : (data ini dapat dirubah sendiri sesuai fase)					
		Fase 1 --> Fase 2					2
		Fase 2 --> Fase 3					2
		Fase 3 --> Fase 4					
		Fase 4 --> Fase 1					
		Jumlah fase	2	kuning/fase	3		6
		Waktu hilang total (LTI)= Merah semua total+waktu kuning (dtk / siklus)					10

Lampiran 6. Kapasitas Simpang Gedangan kondisi Eksisting (2014) pada puncak pagi

Kode Pen- dekat	Hijau dalam fase no.	Tipe Pen- dekat (P / O)	Rasio kendaraan berbelok			Arus RT smp/j		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau								Arus lalu lintas smp/j Q	Rasio Arus FR = Q/S	Rasio fase PR = $\frac{FR_{CRIT}}{IFR}$	Waktu hijau det g	Kapa- sitas smp/j C = Sxg/c	Deraja- jenuh DS= Q / C
						Arah dari	Arah lawan		Nilai dasar smp/j hijau So	Faktor Penyesuaian						Nilai disesu- aikan smp/jam hijau S						
			P_{LTOR}	P_{LT}	P_{RT}	Q_{RT}	Q_{RTO}	W_E		Semua tipe pendekat				Hanya tipe P								
										Ukuran kota F_{CS}	Hambatan Samping F_{SF}	kelan- daian F_G	Parkir F_P	Belok Kanan F_{RT}	Belok Kiri F_{LT}							
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)						
S	2	P	0,121		0,000	2	518	7,20	4320	1,05	0,980	1,00	1,00	1,00	1,00	4445	3508	0,789	1,127	93	2996	1,17
B	1	O	0,459		0,313	518	2	4,60	3870	1,05	0,960	1,00	1,00	1,07	1,00	3901	1654	0,424	0,606	45	1272	1,30
U	2	P	0,661		0,000	0	486	6,90	4140	1,05	0,970	1,00	1,00	1,00	1,00	4217	3713	0,881	1,258	93	2971	1,25
T	1	O	0,137		0,447	486	0	4,60	3780	1,05	0,960	1,00	1,00	1,10	1,00	3810	1088	0,286	0,408	39	1126	0,97

Waktu hilang total		Waktu siklus pra penyesuaian c_{ua} (det)	66,7		IFR =	0,700	Total g =	130
LTI (det)	10	Waktu siklus disesuaikan c (det)	130		ΣFR_{CRIT}			

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN JUMLAH KENDARAAN TERHENTI TUNDAAN								Tanggal : Maret 2014			
								Kota : Surabaya			
								Simpang : Gedangan - A.Yani			
								Waktu siklus :			
Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam Q	Kapasitas smp / jam C	Derajat Kejenuhan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian (m) QL	Angka Henti stop/smp NS	Jumlah Kendaraan Terhenti smp/jam N_{sv}
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	NQ₁	NQ₂	Total NQ= NQ₁+NQ₂	NQ_{MAX} liat gb e22	(10)	(11)	(12)
S	3508	2996	1,17	0,72	183,8	249,5	433,3	572,6	1591	2,741	9616
B	1654	1272	1,30	0,35	137,0	79,8	216,8	288,2	1253	3,266	5403
U	3713	2971	1,25	0,72	264,5	404,8	669,3	882,7	2559	4,493	16681
T	1088	1126	0,97	0,30	21,0	43,5	64,5	88,1	383	1,478	1608
LTOR(semua)	1342										
Arus total. Q tot.		Total :								33308	
Arus kor. Q kor.	11305	Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :								2,95	

Lampiran 7. Komposisi Simpang gedangan kondisi eksisting (2014) pada puncak sore

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II : ARUS LALULINTAS					Tanggal : Maret 2014								Ditangani oleh : Gilang				
					Kota : Surabaya												
					Simpang : Gedangan - A.Yani								Periode : jam puncak pagi-sore				
					Perihal : 2 fase												
Kode Pendekat	Arah	Arus LaluLintas Kendaraan Bermotor (MV)														Kend.tak bermotor	
		Kendaraan Ringan(LV)			Kendaraan Berat(HV)			Sepeda Motor(MC)			Kendaraan Bermotor Total MV			Rasio Berbelok		Arus UM	Rasio P _{UM} = UM/ MV
		emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0			emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3			emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4									
		kend / jam	smp/jam		kend / jam	smp/jam		kend / jam	smp/jam		kend/ jam	smp/jam		Kiri P _{LT}	Kanan P _{RT}		
		jam	Terlindung	Terlawan	jam	Terlindun g	Terlawan n	jam	Terlindun g	Terlawan n	jam	Terlindun g	Terlawan n				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
S	LT / LTOR	37	37	37	27	35	35	497	99	199	561	172	271	0,324		0	
	ST	946	946	946	204	265	265	8789	1758	3516	9939	2969	4727			4	
	RT	0	0	0	0	0	0	5	1	2	5	1	2		0,000	0	
	Total	983	983	983	231	300	300	9291	1858	3716	10505	3142	5000			4	0,0004
	B	LT / LTOR	83	83	83	32	42	42	636	127	254	751	252	379	0,429		0
ST		27	27	27	18	23	23	374	75	150	419	125	200			4	
RT		29	29	29	12	16	16	540	108	216	581	153	261		0,310	0	
Total		139	139	139	62	81	81	1550	310	620	1751	530	840			4	0,0023
U		LT / LTOR	102	102	102	40	52	52	461	92	184	603	246	338	0,414		5
	ST	917	917	917	201	261	261	8521	1704	3408	9639	2883	4587			0	
	RT	0	0	0	1	1	1	58	12	23	59	13	25		0,005	0	
	Total	1019	1019	1019	242	315	315	9040	1808	3616	10301	3142	4950			5	0,0005
	T	LT / LTOR	19	19	19	11	14	14	200	40	80	230	73	113	0,123		0
ST		13	13	13	9	12	12	1168	234	467	1190	258	492			3	
RT		115	115	115	17	22	22	627	125	251	759	263	388		0,391	0	
Total		147	147	147	37	48	48	1995	399	798	2179	594	993			3	0,0014

Lampiran 8. Kapasitas simpang gedangan kondisi eksisting (2014) pada puncak sore

Kode Pen-dekat	Hijau dalam fase no.	Tipe Pen-dekat (P / O)	Rasio kendaraan berbelok			Arus RT smp/j		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau								Arus lalu lintas smp/j	Rasio Arus FR =	Rasio fase PR =	Waktu hijau det		
						Arah dari	Arah lawan		Faktor Penyesuaian						Nilai disesuaikan smp/jam hijau S							
			P_{LTOR}	P_{LT}	P_{RT}	Q_{RT}	Q_{RTO}		W_E	Nilai dasar smp/j hijau So	Semua tipe pendekat					Hanya tipe P						
											Ukuran kota F_{CS}	Hambatan Samping F_{SF}	kelandaian F_G	Parkir F_P		Belok Kanan F_{RT}					Belok Kiri F_{LT}	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)		
S	2	P	0,324		0,000	2	261	7,20	4320	1,05	0,980	1,00	1,00	1,00	1,00	4445	3142	0,707	1,010	93		
B	1	O	0,429		0,310	261	2	4,60	2980	1,05	0,960	1,00	1,00	1,07	1,00	3004	840	0,280	0,399	45		
U	2	P	0,414		0,005	25	388	6,90	4140	1,05	0,970	1,00	1,00	1,00	1,00	4217	3142	0,745	1,065	93		
T	1	O	0,123		0,391	388	25	4,60	3120	1,05	0,960	1,00	1,00	1,10	1,00	3145	993	0,316	0,451	39		
Waktu hilang total			10	Waktu siklus pra penyesuaian c_{ua} (det)							86,7							IFR =	0,700	Total g =	130	
LTI (det)				Waktu siklus disesuaikan c (det)							130											

Kapasitas smp/j C =	Derajat jenuh DS=
Sxg/c (22)	Q / C (23)
2996	1,05
980	0,86
2971	1,06
929	1,07

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN JUMLAH KENDARAAN TERHENTI TUNDAAN					Tanggal : Maret 2014							Ditangani oleh : Gilang			
					Kota : Surabaya							Kondisi Eksiting			
					Simpang : Gedangan - A.Yani							Periode : jam puncak pagi-sore			
					Waktu siklus :										
Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam Q	Kapasitas smp / jam C	Derajat Kejenuhan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian (m) QL	Angka Henti stop/smp NS	Jumlah Kendaraan Terhenti smp/jam Nsv	Tundaan			
					NQ ₁	NQ ₂	Total NQ= NQ ₁ +NQ ₂	NQ _{MAX} liat gb e22				Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp DT	Tundaan geo-metrik rata-rata det/smp DG	Tundaan rata-rata det/smp D= DT+DG	Tundaan total smp.det D x Q
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
S	3142	2996	1,05	0,72	59,0	145,2	204,1	271,5	754	1,619	5088	91,9	6,5	98,4	309196
B	840	980	0,86	0,35	51,2	31,7	82,9	112,2	488	2,460	2065	227,7	7,1	234,8	197136
U	3142	2971	1,06	0,72	67,1	149,0	216,1	287,2	833	1,714	5386	102,9	6,9	109,8	344868
T	993	929	1,07	0,30	27,8	41,5	69,3	94,4	410	1,740	1728	154,7	5,0	159,7	158598
LTOR(semua)	875											0,0	0,0	0,0	0
Arus total. Q tot.		Total :									14266	Total :			1009798
Arus kor. Q kor.	8991	Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :									1,59	Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :			112,31

BIODATA PENULIS



Penulis lahir di Banyuwangi pada tanggal 22 Maret 1992 dengan nama lengkap Gilang Shandy Gema Ramadhan. Pendidikan formal yang telah ditempuh oleh penulis, yaitu TK Aisyah Surabaya, SD Negeri 1 Genteng Banyuwangi, SMP Negeri 1 Genteng Banyuwangi, dan SMA Negeri 1 Genteng Banyuwangi. Setelah lulus dari

SMA Negeri 1 Genteng Banyuwangi, penulis mengikuti program beasiswa Bidik Misi dan diterima di jurusan Teknik Sipil FTSP ITS Surabaya pada tahun 2010 dan terdaftar dengan NRP. 3110100071.

Selama berkuliah di Jurusan Teknik Sipil ITS, penulis tertarik pada Bidang Studi Transportasi. Penulis sempat aktif di beberapa kegiatan Seminar yang diselenggarakan oleh Jurusan dan sempat aktif pula menjadi Pengurus Himpunan Mahasiswa Sipil. Penulis sangat berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca serta bagi penulis sendiri. Apabila pembaca ingin berkorespondensi dengan penulis, dapat melalui email: **gilang_shandy@yahoo.co.id**